ISSN 0181-1584

CRYPTOGAMIE

MYCOLOGIE

TOME 16 Fascicule 4 1995

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

Décembre 1995

CRYPTOGAMIE

Mycologie

ANCIENNE REVUE DE MYCOLOGIE
Fondée par R. Heim en 1936

Directeur scientifique : M[me] J. Nicot
Secrétaire de Rédaction : M. Bruno Dennetière
Editeur : A.D.A.C. — 12 rue Buffon F-75005 Paris

MANUSCRITS

Les manuscrits doivent être adressés directement à un membre du Bureau de Rédaction, choisi pour sa spécialité. Le Bureau peut demander l'avis d'un lecteur même s'il n'appartient pas au Comité de Lecture. Bien qu'étant une revue de langue française, les articles rédigés en anglais, allemand, italien et espagnol sont acceptés. Les disquettes de micro-ordinateurs (IBM, IBM compatible et MacIntosh) sont vivement souhaitées. Les recommandations aux auteurs sont publiées dans le fascicule 1 de chaque tome. Les auteurs recevront 25 tirés-à-part gratuits; les exemplaires supplémentaires seront à leur charge.

TARIFS DES ABONNEMENTS Tome 17, 1996

CRYPTOGAMIE comprend trois sections : Algologie, Bryologie-Lichénologie, Mycologie.

Pour une section :	France : (350 F ht) 357,35 F ttc	Étranger : 380,00 F
Pour les 3 sections :	France : (950 F ht) 970,00 F ttc	Étranger : 1050,00 F

Paiement par chèque bancaire ou postal à l'ordre de

A.D.A.C. — CRYPTOGAMIE (CCP La Source 34 764 05 S)

adressé à : A.D.A.C. 12 rue Buffon, F-75005 Paris.

CRYPTOGAMIE, Mycologie est indexé par *Biological Abstracts, Current Contents, Geo Abstracts,* GEOBASE, Publications bibliographiques du CNRS (Pascal).

CRYPTOGAMIE

MYCOLOGIE

TOME 16 FASCICULE 4 1995

CONTENTS





CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL GENERO *CORTINARIUS* EN ESPAÑA PENINSULAR. I PARTE

A. ORTEGA [1] y R. MAHIQUES [2]

[1] Departamento de Biologia Vegetal, Facultad Ciencias, Universidad de Granada, 18001 Granada, España.
[2] Societat Micològica Valenciana, Dr. Climent nº 26, Quatretonda, 46837 Valencia, España.

RESUMEN: Se realiza un estudio sobre el género *Cortinarius* en el área mediterránea de España peninsular. Como resultado del cual se han identificado ochenta y tres taxones de los que se aportan datos corológicos y ecológicos. Se discuten las especies más conflictivas entre las que destacan: *Cortinarius claroflavus* Rob. Henry, *Cortinarius erythrinus* Fr.(=? *C. vernus* Linsdtröm & Melot) *Cortinarius fulmineus* (Fr.) Fr. *ss.* Bres., *Cortinarius nemorensis* (Fr.) J. E. Lange, *Cortinarius prasinus* (Schaeff.: Fr.) Fr. *ss.* Brandrud *et al.*, *Cortinarius saporatus* Britzelm., *Cortinarius sertipes* Kühner, *Cortinarius subfulgens* P.D. Orton *ss.* M. M. Moser, *Cortinarius sulfurinus* Quél. *ss.* M. M. Moser, y *Cortinarius turbinatus* Fr. *ss.* Bataille.

Se proponen tres nuevas combinaciones: *Cortinarius prasinus* fo. *joguetii* (Melot) Ortega & Mahiques, *Cortinarius sertipes* fo. *contrarius* (J. Geesink) Ortega & Mahiques y *Cortinarius caligatus* fo. *variiformis* (Malençon) Ortega & Mahiques. Se sinonimizan *Cortinarius caligatus* Malençon y *Cortinarius crustulinus* Malençon.

PALABRAS CLAVE : *Cortinarius*, España.

RÉSUMÉ: Une étude sur le genre *Cortinarius*, dans l'aire méditerranéenne de l'Espagne péninsulaire, a permis l'identification de quatre-vingt trois taxons sur lesquels on donne des données chorologiques et écologiques. On discute les espèces les plus problématiques, parmi lesquelles : *Cortinarius claroflavus* Rob. Henry, *Cortinarius erythrinus* Fr.(=? *C. vernus* Linsdtröm & Melot), *Cortinarius fulmineus* (Fr.) Fr. *ss.* Bres., *Cortinarius nemorensis* (Fr.) J. E. Lange, *Cortinarius prasinus* (Schaeff. : Fr.) Fr. *ss.* Brandrud *et al.*, *Cortinarius saporatus* Britzelm., *Cortinarius sertipes* Kühner, *Cortinarius subfulgens* P. D. Orton *ss.* M. M. Moser, *Cortinarius sulfurinus* Quél. *ss.* M. M. Moser et *Cortinarius turbinatus* Fr. *ss.* Bataille.

Trois combinaisons nouvelles sont introduites: *Cortinarius prasinus* fo. *joguetii* (Melot) Ortega & Mahiques, *Cortinarius sertipes* fo. *contrarius* (J. Geesink) Ortega & Mahiques et *Cortinarius caligatus* fo. *variiformis* (Malençon) Ortega & Mahiques. On synonymise *Cortinarius caligatus* Malençon et *Cortinarius crustulinus* Malençon.

MOTS CLÉS : *Cortinarius*, Espagne.

SUMMARY: This paper presents a study about the genus *Cortinarius* in the mediterranean area of Spain. Eighty-three taxa have been identified, for which we present their ecological and chorological characteristics. *Cortinarius claroflavus* Rob. Henry, *Cortinarius erythrinus* Fr.(=? *C. vernus* Linsdtröm & Melot), *Cortinarius fulmineus* (Fr.) Fr. *ss.* Bres., *Cortinarius nemorensis*

(Fr.) J. E. Lange, *Cortinarius prasinus* (Schaeff.: Fr.) Fr. *ss.* Brandrud *et al.*, *Cortinarius saporatus* Britzelm., *Cortinarius sertipes* Kühner, *Cortinarius subfulgens* P. D. Orton *ss.* M. M. Moser, *Cortinarius sulfurinus* Quél. *ss.* M. M. Moser and *Cortinarius turbinatus* Fr. *ss.* Bataille.

Cortinarius prasinus fo. *joguetii* (Melot) Ortega & Mahiques, *Cortinarius sertipes* fo. *contrarius* (J. Geesink) Ortega & Mahiques and *Cortinarius caligatus* fo. *variiformis* (Malençon) Ortega & Mahiques are proposed as new combinations. *Cortinarius caligatus* Malençon and *Cortinarius crustulinus* Malençon are synonymized.

KEY WORDS : *Cortinarius*, Spain.

INTRODUCCION

A pesar de la gran dificultad que entraña el estudio del género *Cortinarius* Fr., debido al elevadisimo número de taxones que se han descrito, se pueden considerar bastante numerosas las publicaciones que sobre el mismo han aparecido en los últimos años, tanto en lo que se refiere a trabajos monográficos como los de Brandrud *et al.* (1990, 1992, 1994), Bidaud *et al.* (1991, 1992, 1993, 1994, 1995), Moënne-Loccoz & Reumaux (1990 a, b),etc. o de un ámbito geográfico más o menos restringido entre los que obviamente hemos de destacar los numerosos artículos de autores franceses tales como Henry, Chevassut, Bon, Trescol, Melot, etc., o italianos entre los que cabe citar, por la similitud de su área de estudio con la nuestra, a Contu.

En el área mediterránea española la experiencia es mucho más limitada, ya que si exceptuamos los estudios floristicos de Malençon, Bertault y Llimona, tal vez solo podemos citar las publicaciones de Ortega & Galán (1981), Brandrud & Bendiksen (1985), Ortega *et al.* (1994) y Ortega (1995) en las que se trata con cierta profundidad este género.

Es por ello por lo que creemos conveniente dar a conocer parte de los datos que al respecto disponemos en la actualidad, referentes fundamentalmente a las comunidades andaluza y valenciana y hemos decidido iniciar con ésta una serie de publicaciones sobre las especies del género *Cortinarius* presentes en las regiones mediterráneas españolas.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado procede de numerosas localidades de las provincias de Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén y Málaga (Andalucía); Castelló, Alacant y València (Pais Valencià); Teruel (Aragón) y Tarragona (Cataluña), así como de otros puntos de España como son las provincias de Cáceres, Guadalajara etc. y se encuentra depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada (GDAC), de la Universidad de Murcia (MUB-Ma), Universidad de Alcalá de Henares (HAH), Real Jardín Botánico de Madrid (MA-Fungi) y el herbario particular de R. Mahiques (MES). Finalmente indicar que en el caso de taxones conflictivos hemos recurrido a herbarios extranjeros como el de Montpellier (MPU),

de Roma (ROHB), Cagliari (Herbarium Horto Botanici Caralitini), Herbario particular del Dr. Marco Contu (Herb. M.C.), Herbario particular del Dr. Georges Chevassut, Herbario particular del Dr. Georges Malençon, etc.

La metodología es la clásica en este tipo de estudios. Entre la bibliografía básica más utilizada podemos destacar los trabajos de Marchand (1982, 1983), Moser (1983) y Tartarat (1989).

Finalmente indicar que para la ordenación taxonómica nos hemos basado preferentemente en el trabajo de Brandrud *et al.* (1990, 1992, 1994).

CATALOGO DE ESPECIES

Cortinarius ammoniacosplendens Chevassut & Rob. Henry

Descr. Sel.: Chevassut G. & Rob. Henry R., 1978: 1.
Icon. Sel.: Ortega A., 1992: 140.

GRANADA: Arroyo de Fardes (Parque Natural de la Sierra de Húetor). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* y *Q. faginea*. 9.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36707.

Cortinarius anserinus (Velen.) Rob. Henry
= *Cortinarius amoenolens* Rob. Henry ex P.D. Orton
= *Cortinarius cyanopus* auct. pl.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B52.

HUELVA: Proximidades de Galaroza. Bosque mixto de *Pinus* div. sp., *Quercus suber* y *Castanea sativa*. 22.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 37968 (Ortega *et al.*, 1994). JAEN: Aldeaquemada. Encinar. 29.XI.1991. Leg. F. Jiménez. GDAC 36745.

Cortinarius aurilicis Chevassut & Trescol

Descr. Sel.: Chevassut G. & Trescol F., 1986: 67.
Icon. Sel.: Cetto B., 1992: n° 2680.

JAEN: Mata Bejid. Encinar. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30802. VALENCIA: Bicorp. Bajo *Quercus coccifera*. 18.XII.1993. Leg. T. Conca. MES 2209. Ontinyent. Encinar. 9.XI.1993. Leg. F. Garcia. MES 1406. Ibidem. 18.XI.1993. MES 2120. Ibidem. 28.X.1993. MES 2030. Ibidem. 22.XI.1992. MES 1847,1850. Barx. Encinar. 14.XI.1993. Leg. T. Conca. MES 1592. Ibidem. 30.XI.1993. MES 1613. CASTELLO: Vallibona. Mismo hábitat. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2057.

Cortinarius balteatocumatilis (Rob. Henry) P.D. Orton var.***balteatocumatilis***
=? *Cortinarius balteatus* Fr.

Descr. Sel.: Henry R., 1939: 186; Orton P.D., 1960: 207.
Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 690.

CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Bajo *Quercus suber*. 13.XI.1986. Leg. A. Ortega et A. G Buendia. GDAC 24451. HUELVA: Almonaster la Real. Alcornocal. 23.XI.1990; 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 36708 (Ortega *et al.*, 1994).

Observaciones: Su píleo de color castaño, fibroso radialmente y con el borde azulado, las láminas, cortina y pie con tonos lilacinos, así como la carne que se torna de color amarillo con las bases definen a este taxon. Esporas (Fig. 1) de (9,8)10-11 × (5)5,2-6 mm (Xm = 10,42 × 5,63 mm; Q: L/l = 1,7-2; Qm = 1,85).

En lo que se refiere a su probable sinonimia con *Cortinarius balteatus* (Fr.) Fr., ver observaciones de *C. balteatus*.

Cortinarius balteatocumatilis var. ***laetus*** (M. M. Moser) Quadr.

Descr. et Icon. Sel.: Moser M., 1960: 262; Lazzari G. & Bellú F., 1985: 280, tav. 135

CADIZ: La Sauceda, carretera de Jimena de la Frontera al puerto de Gális. Alcornocal. 11.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve-Raventós. GDAC 36709. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1833. Ibidem. 30.XI.1992. MES 1860, 1861. Ibidem. 29.XI.1993. MES 2149. Ibidem. 22.X.1994. MES 2268.

Observaciones: Sus características más destacables son: Sombrerillo de color azul ciáneo, algo ocráceo en el disco (en los ejemplares más desarrollados). Láminas crema pálido y pie blanco. Carne blanca aunque amarillea con el KOH y de olor terroso. Esporas de 11-12,5(13) × 6-6,5 mm (Xm = 12,09 × 6,27 mm; Q: L/l = 1,8-2; Qm = 1,93).

Cortinarius balteatus (Fr.) Fr.

Descr. Sel.: Bon M., 1986: 11.
Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 692; Bon M., 1986: pl. 116/1.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. Encinar. 30.X.1979. GDAC 10160. Ibidem. 14.XI.1979. GDAC 10162. Vereda de la Estrella. Caducifolios. 3.XI.1978. GDAC 10161. (Ortega & Galán, 1981).

Observaciones: Nuestro material es francamente similar al definido más arriba como *Cortinarius balteatocumatilis* var. balteatocumatilis incluso en lo que se refiere a sus caracteres esporales, ya que sus esporas (Fig. 2) miden 9,5-11,5(12) × (5)5,2-6(6,5) mm (Xm = 10,42 × 5,55 mm; Q: L/l = 1,7-2,1; Qm = 1,81), por tanto la única diferencia apreciable se refiere al velo que en este caso es de color blanco, es por ello que consideremos conveniente la revisión taxonómica de ambas especies con miras a establecer las analogías o diferencias existentes entre ellas, de ahí que creamos, al igual que algunos autores como Soop (1987), lógica la hipótesis de que ambos taxones no representen más que variaciones dentro de una misma especie. Contrariamente Brandrud *et al.* (1994) siguen reconociendo a ambos taxones como especies independientes en base a su hábitat (*Cortinarius balteatus* vive bajo coniferas) y *Cortinarius balteatocumatilis* bajo planifolios), cortina blanca en *C. balteatus* y lilacina violácea en *C. balteatocumatilis* y coloración violáceo lilacina más intensa en *C. balteatocumatilis*, caracteres diferenciales que no se expresan con tanta claridad ni constancia en nuestro material.

Cortinarius bicolor Cooke

Descr. Sel.: Rob. Henry R., 1955: 261.
Ico. Sel.: Marchand A., 1983: 777.

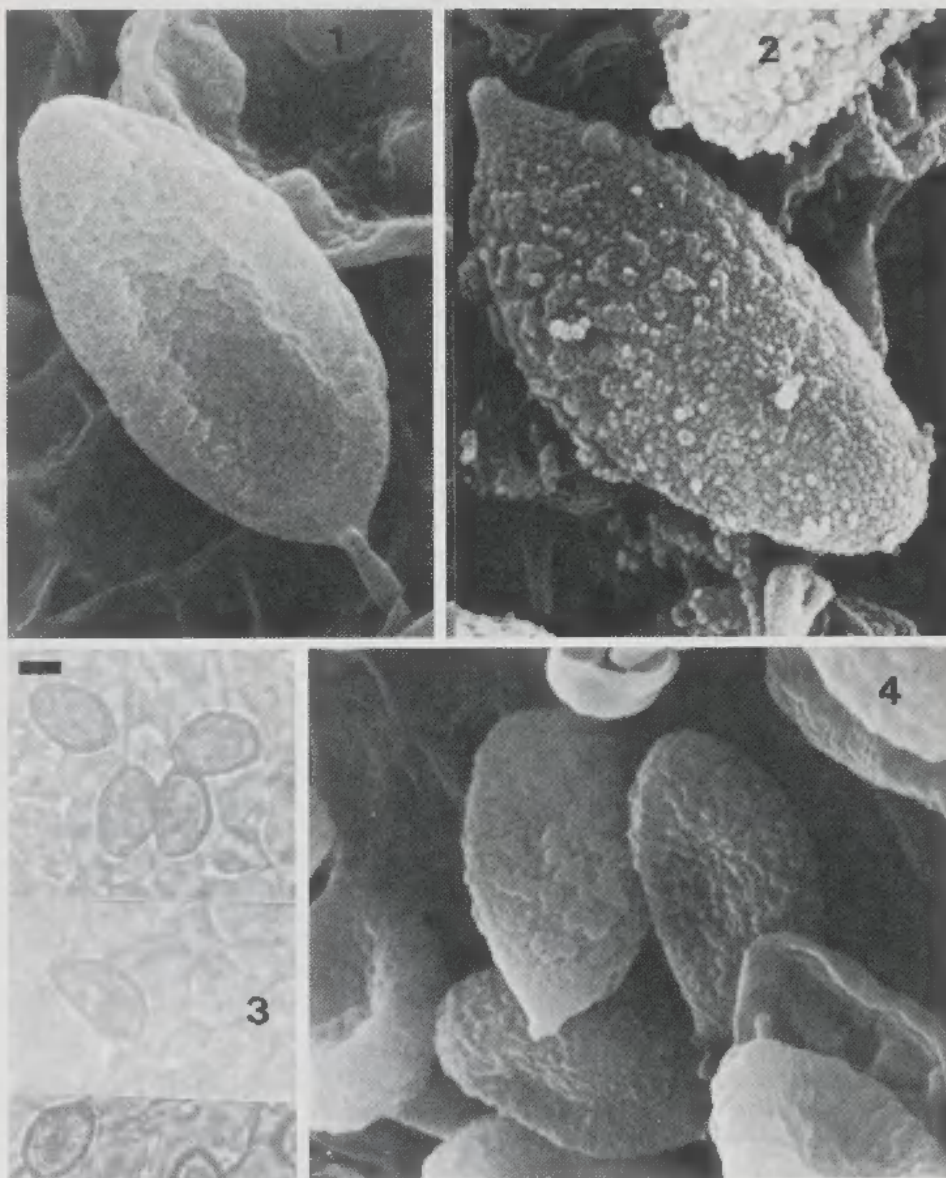


Fig. 1 — 4 : Fig. 1 — *Cortinarius balteatocumatilis*: GDAC 36708: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,78 µm. — **Fig. 2 — *Cortinarius balteatus*** : GDAC 10162: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,66 µm. — **Fig. 3 — *Cortinarius caligatus*** : GDAC 36716: Espora; regleta (0,5 cm): 3,71 µm **Fig. 4 — *Cortinarius caligatus*** : GDAC 36716: Espora; regleta (0,5 cm): 1,3 µm.

GRANADA: La ALcaicería. Jaral. 9.IV.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 31862. Ibidem. 5.XI.1990. GDAC 36711. HUELVA: Carretera de Puerto Moral a Corteconcepción. Alcornocal. 22.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36710 (Ortega *et al.*, 1994). VALENCIA: Els Surars (Pinet). Bajo *Pinus pinaster*. 31.X.1992. Leg. R Mahiques. MES 1795. Ibidem. 19.X.1994. MES 2262.

Cortinarius bulliardii (Pers.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A37.

CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Alcornocal. 14.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve-Raventós. GDAC 36713. GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. 4.XI.1979 (Ortega & Galán, 1981). CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota* en suelo ácido. 20.XI.1992. Leg. J. Gómez. GDAC 36396. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 14.XI.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1832. Ibidem. 13.XI.1993. MES 2096. CASTELLO: Vallibona. Bajo *Quercus ilex*. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2064. Monte Carrascales (Morella). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 16.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1254.

Cortinarius caligatus Malençon
=*Cortinarius crustulinus* Malençon

Descr. Sel.: Malençon G. & Bertault R., 1970: 479.
Icon. Sel.: Ortega A., 1992: 143; Soc. Catalana Micol., 1993: lám. 558.

MALAGA: Jimera de Libar. Encinar térmico. 13.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve-Raventós. GDAC 36716. Nava de S.Luis. Encinar. 12.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30488. JAEN: Pantano del Quebrajano. Mismo hábitat. 2.XI.1990. A. Ortega. GDAC 36717. GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 27.XI.1980. GDAC 9621. Ibidem. 10.XII.1982. GDAC 16164. Ibidem. 23.XI.1985. Leg. A. Ortega. GDAC 23671. Llano de la Pérdiz. Mismo hábitat. 20.X.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 9622. Güéjar Sierra. Encinar. 17.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 9623. VALENCIA: Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 6.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1556. Ontinyent. Mismo hábitat. 15.XI.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1843. Ibidem. 20.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2022. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Mismo hábitat. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1218. Vallivana (Morella). Mismo hábitat. 17.XI.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1294. MAURITANIA: Azrou. *Quercetum ilicis*. 27.X.1943. Leg. G. Malençon. Herb. G. Malenáón, Holotypus de *Cortinarius crustulinus*. MARRUECOS: Tarzekka (Bab-bou.Idir). 12.XI.1965. Leg. G. Malençon. Herb. G. Malençon, Cotypus de *Cortinarius caligatus*. FRANCIA: Alrededores de Montpellier. Chênes verts. 2.XI.1984. Leg. G. Chevassut. Ibidem. 12.XI.1984. Leg. G. Chevassut. Ibidem. 15.XI.1984. Leg. G. Chevassut. Herb. G. Chevassut s.n.

Observaciones: Las citas de Ortega & Galán (1981) de *Cortinarius crustulinus* Malençon corresponden con *Cortinarius caligatus* Malençon, lo que viene a apoyar nuestra hipótesis actual, ya indicada por Brandrud & Bendiksen (1985), de que ambos taxones haya que incluirlos en una misma especie al no existir diferencias macroscópicas apreciables entre ellas. En lo que se refiere a sus esporas, carácter utilizado por Malençon & Bertault (1970) y Brandrud & Bendiksen (1985) para separar *Cortinarius caligatus* y *Cortinarius crustulinus*, queremos hacer constar que no hemos encontrado diferencias significativas entre el material de *Cortinarius caligatus* (Fig. 3,4) y el de *Cortinarius crustulinus* (Fig. 5,6), ya que en ambos casos éstas son de elipsoidales a amigdaliformes (algunas de ellas (sub)citriformes),

midiendo (9)9,5-11,5(13) × 5,5-7(8) mm; Xm = 10,4 × 6,4 mm; Q: L/l = 1,4-1,9; Qm = 1,64 (*Cortinarius caligatus*) y 9-12 × (5,5)6-7,5 mm; Xm = 10,3 × 6,5 mm; Q: L/l = 1,4-1,8; Qm = 1,58 (*Cortinarius crustulinus*), por lo que parece razonable su sinonimización.

Cortinarius caligatus fo. ***variiformis*** (Malençon) A. Ortega & Mahiques (**comb. et stat. nov.**)
Basiónimo: *Cortinarius variiformis* Malençon *in*: Malençon & Bertault, Champ. Sup. du Maroc, Vol. I: 525 (1970).

Descr. et Icon. Sel.: Malençon G. et Bertault R., 1970: 525, pl.30.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo alcornoques, encinas y jaras. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36786. Güéjar Sierra. Encinar. 1.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30133. Ibidem. 22.XI.1989. GDAC 30897. JAEN: Pantano del Quebrajano. Mismo hábitat. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36785. CADIZ: Carretera de los Barrios a Alcalá de los Gazules. Bajo *Quercus suber*. 12.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38853. CASTELLO: Vallibona. Encinar. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2069. VALENCIA: Ontinyent. Mismo hábitat. 28.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2028. Mariola (Bocairent). Mismo hábitat. 21.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2128. Els Surars (Pinet). Alcornocal. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2100. Carrascar de Barx (Barx). Bajo *Quercus ilex* y *Quercus coccifera*. 27.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2142. Buixcarró (Quatretonda). Encinar. 19.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2127. FRANCIA: Avignon. chênes verts. 27.X.1984. Leg. G. Chevassut. Herb. G. Chevassut nº 3317.

Observaciones: Aunque sus analogías macro y microscópicas con respecto a *Cortinarius caligatus* (= *C. crustulinus*) son patentes, preferimos por el momento mantenerlo como un taxon independiente, separándolo de las anteriores en base a la coloración más intensa (castaño ocráceo) del píleo, sobre el que se observan escamas más o menos manifiestas en su porción central, mientras que en *C. caligatus* y *C. crustulinus* su color es más suave (crema ocráceo), siendo su cutícula a lo sumo fibrilosa, no presentando por tanto escamas. En cuanto a sus esporas (Fig. 7,8) decir que son muy similares en tamaño (X = 9-11(12) × 5,5-6,5(7) mm; Xm = 10,1 × 6 mm; Q: L/l = 1,5-(1,9)2; Qm = 1,68), forma y ornamentación a las observadas en el material de *Cortinarius caligatus* (*C. crustulinus*).

Cortinarius *calochrous* Fr. subsp. ***calochrous*** var. ***calochrous***

Descr. et Icon. Sel.: Soc. Catalana Micol., 1984: lám. 113; Dähncke R.M., 1993: 739.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Jaral. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36719. Fuente Fría (Parque Natural de la Sierra de Huétor. Encinar. 4.XI.1977. GDAC 10165. (Ortega & Galán, 1981). Ibidem. 15.XI.1990. GDAC 36718. Puerto del Navazo. Mismo hábitat. 14.XI.1979. Güéjar Sierra. Encinar. 29.X.1979 (Ortega & Galán, 1981). MALAGA: Nava de S.Luis. Encinar. 22.XI.1984. Leg. A. Ortega. GDAC 23693. Ibidem. 12.XI.1986. GDAC 24484. Ibidem. 12.XI.1987. GDAC 30489. JAEN: Mata Bejid. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30770. Torre del Vinagre (Sierra de Cazorla). 25.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30791. CASTELLO: Monte Carrascales (Calella). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 6.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1256. Puerto de Querol (Morella). Encinar. 2.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1231. Ibidem. MUB-Ma 1232. Ibidem. MUB-Ma 1231. Ibidem. 6.XI.1992. MUB-Ma 1222.

Cortinarius calochrous subsp. ***calochrous*** var. ***carolii*** (Velen.) Nezdoiminogo

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A18.

JAEN: El Centenillo. Encinar. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30769. Pantano del Quebrajano. Mismo hábitat. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36727. Mata Bejid. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36728. GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 27.XI.1980. Leg. A. Ortega. GDAC 8250. La Alcaiceria, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36726. Güéjar Sierra. Encinar. 22.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30886. MALAGA: Nava de S.Luis. Encinar. 12.XI.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 24450. CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 15.XI.1992. Leg. J. Gómez. GDAC 36397. VALENCIA: Ontinyent. Mismo hábitat. 9.XI.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1407. Ibidem. 21.XI.1992. MES 1851. Carrascar de Barx (Barx). Mismo hábitat. 14.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1593. Ibidem. 27.XI.1993. MES 2144. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Mismo hábitat. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUBG-Ma 1221. Ibidem. 6.XI.1992. MUB-Ma 1224. Monte Carrascales (Calella). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 16.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1255.

Observaciones: Aqui incluimos todos aquellos especímenes caracterizados por la presencia de tonalidades azuladas o lilacinas sobre el himenóforo y el pie, cutícula piléica que se colorea de castaño o rojizo con el KOH y esporas estrechas: 9-11 × 5,5-6,5 mm.

Cortinarius calochrous subsp. ***calochrous*** var. ***parvus*** (Rob. Henry) Brandrud

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B53.

JAEN: Mata Bejid. Encinar. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36761. Torre del Vinagre (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Mismo hábitat. 12.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36760. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 6.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1236. VALENCIA: Mariola. Mismo hábitat. 24.XI.1994. Leg. T. Conca. MES 2351.

Cortinarius calochrous subsp. ***coniferarum*** var. ***coniferarum*** (M. M. Moser) Nezdoiminogo

Descr. et Icon. Sel: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A40.

CASTELLO: Monte Pereroles (Morella). Bajo *Pinus sylvestris*. 17.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12018. Monte Carrascales (Morella). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 11.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1241. TARRAGONA: Beceite Alto (La Cenia). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 18.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1299. Ibidem. 18.X.1993. MUB-Ma 12003. Beceite Medio (La Cenia). Mismo hábitat. 14.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12008. TERUEL: Beceite Bajo (Beceite). 3.XII.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12004. Cuarto Pelado (Cantavieja). Bajo *Pinus sylvestris*. 20.X.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1261.

Cortinarius calochrous subsp. ***coniferarum*** var. ***haasii*** (M. M. Moser) Brandrud
= *Cortinarius cookianus* var. *haasii* M. M. Moser
= *Cortinarius haasii* (M. M. Moser) M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1994: C27.

JAEN: Mata Bejid. Encinar. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36747. Pantano del Quebrajano. Mismo hábitat. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36725, 36746. TARRA-

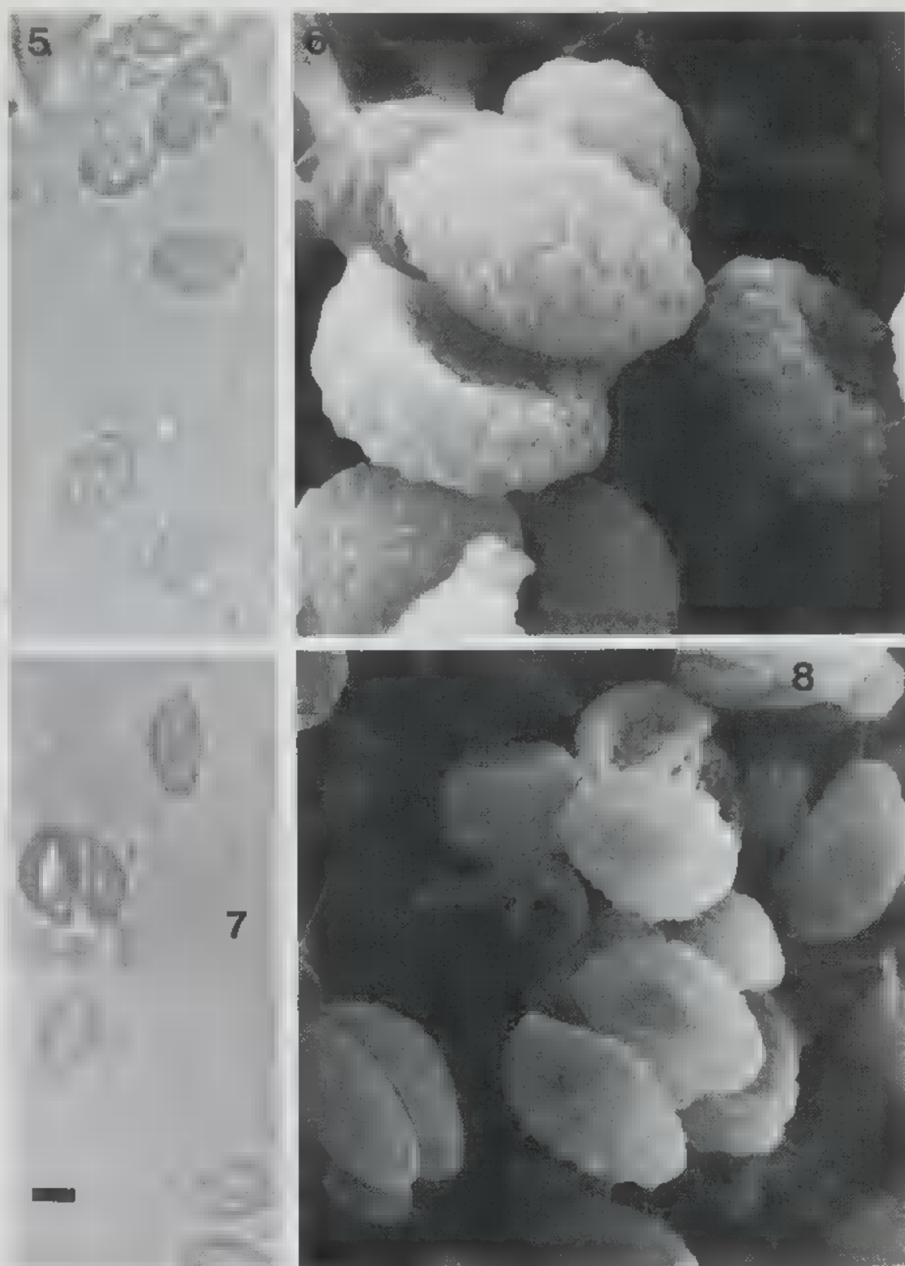


Fig. 5-8 : Fig. 5 — ***Cortinarius crustulinus*** : Herb. G. Malenáón s.n.: Espora; Regleta (0,5 cm): 3,81 µm. **Fig. 6** — ***Cortinarius crustulinus*** : Herb. G. Malenáón s.n.: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,26 µm. **Fig. 7** — ***Cortinarius caligatus*** fo. ***variiformis*** : GDAC 30897: Espora; Regleta (0,5 cm): 3,61 µm. **Fig. 8** — ***Cortinarius*** fo. ***variiformis*** : GDAC 30897: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,84 µm.

GONA: Beceite Alto (La Cenia). Bosque mixto de pinos y encinas. 18.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12000. Beceite Medio (La Cenia). Mismo hábitat. 14.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12006.

Observaciones: Próximo a *Cortinarius calochrous* var. *carolii* del que se separa fundamentalmente por sus esporas de mayor talla: 10-13 × 6-7,5 mm.

Cortinarius cedretorum R. Maire

Descr. Sel.: Malençon G. & Bertault R., 1970: 484.
Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 715.

CORDOBA: Priego. Encinar. 1.XII.1990. Leg. J. Gomez. GDAC 36722. JAEN: El Centenillo. Mismo hábitat. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30803. MALAGA: Venta de Garvey, carretera de Málaga a Colmenar. Alcornocal. 18.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30804. GRANADA: Güéjar Sierra. Encinar. 29.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10200. (Ortega & Galán, 1981 como *Cortinarius odorifer* Britzelm.). Puerto del Navazo. Encinar. 14.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10172. Ibidem. 29.XI.1979. GDAC 10173. CADIZ: Carretera de Alcalá de los Gazules y el puerto de Gális. Alcornocal. 14.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38840. VALENCIA: Plá de Suros (Barx). Encinar. 21.XI.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1845. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. ballota. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1215. Ibidem. 6.XI.1992. MUB-Ma 1217. Ibidem. 12.XI.1992. MUB-Ma 1234. Ibidem. 17.XI.1992. MUB-Ma 1293. TARRAGONA: Beceite Medio (La Cenia). Bosque mixto de pinos y encinas. 18.XI.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12011.

Cortinarius cinnamomeus (L.: Fr.) Fr.

Descr. Sel.: Høiland K., 1983: 82.
Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B39.

CADIZ: Carretera de los Barrios a Benalup (Km 28). Bajo Quercus suber, Salix sp. 1.XII.1993. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38839.

Cortinarius claricolor (Fr.) Fr. var. ***immissus*** (Schlapfer) M. M. Moser ex Nezdoiminogo

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 647.

CASTELLO: Pina de Montalgrao. Bajo *Pinus sylvestris*. 20.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1997; 2002.

Observaciones: Especie que se reconoce con facilidad merced a la presencia de restos blanquecinos de velo general sobre la cutícula piléica, así como del velo parcial sobre el margen, lo que le confiere un típico aspecto apendiculado, de igual modo es característico la existencia de bandas anulares ocráceas a lo largo del pie. Se diferencia de la variedad tipo por presentar la base del pie algo engrosado, en vez de atenuado, y por la presencia, en las fases juveniles, de una tonalidad lilacina en las laminillas y en la porción apical del estipe.

Cortinarius claroflavus Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 647.

HUELVA: Proximidades de Galaroza. Alcornocal. 21.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 36724 (Ortega *et al.*, 1994). GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 14.I.1979. Leg.

A. Ortega. GDAC 10172. Ibidem. 29.XI.1979. GDAC 10173. (Ortega & Galán,1981). VALENCIA: Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 14.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1591. Ibidem. 18.XI.1991. MES 1599. Ibidem. 27.XI.1993. MES 2145. Plá de Ponce (Ontinyent). Mismo hábitat. 28.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2032. Buixcarró, Racó de J.Fco. (Quatretonda). Mismo hábitat. 19.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2126.

Observaciones: Se separa de *Cortinarius sulfurinus* Quél. *sensu* M. M. Moser, de la que es muy próximo, por la coloración ocre castaño del disco piléico, su olor marcado a patata, reacción marrón rojiza con las bases fuertes sobre la cutícula piléica y sobre todo por sus esporas (Fig. 9) más pequeñas, ya que miden: 9-11 × 4,5-6 mm (Xm = 9,5-10,5 × 5,1-5,8 mm). Q: L/l = 1,7-1,9(2) (Qm = 1,77-1,86), mientras que en *Cortinarius sulfurinus* Quél. *ss.* M. M. Moser miden 10-12 × 6-6,5 mm (Xm = 11,07 × 6,32 mm).

Cortinarius cotoneus Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B01.

GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 23.X.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10197. (Ortega & Galán,1981). JAEN: Mata Bajid. Mismo hábitat. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30797. Torre del Vinagre (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Encinar. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30798. CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Arbutus unedo* etc. 2.I.1993. Leg. J. Gómez. GDAC 36398. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 6.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1230. Ibidem. 12.XI.1992. MUB-Ma 1220. Ibidem. 17.X.1993. MUB-Ma 1289. Vallibona. Mismo hábitat. 26.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2284, 2285. VALENCIA: Mariola. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 6.XI.1994. Leg. T. Conca. MES 2305. Ibidem. 7.XII.1994. Leg. F. Garcia. MES 2377.

Cortinarius croceus (Schaeff.: Fr.) Britzelm. subsp. ***croceus***
= *Cortinarius cinnamomeobadius* Rob. Henry *non ss.* M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel. Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B16.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36729. CADIZ: Sierra de la Luna (Algeciras). Alcornocal. 17.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 32025. GRANADA: Prados del Rey (Parque Natural de la Sierra de Baza). Bajo *Juniperus sabina*. 7.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36723. CASTELLO: Penyagolosa (Vistabella del Maestrat). Bosque mixto de *Pinus sylvestris* y *Quercus faginea*. 15.V.1993. Leg. R. Mahiqes. MES 1907, 1926.

Cortinarius croceus subsp. ***meridionalis*** (Rob. Henry & Contu) A. Ortega

Descr. Sel.: Henry R. & Contu M., 1987: 42 como *Cortinarius cinnamomeobdius* var. *meridionalis* Rob. Henry & Contu

HUELVA: Coto de Doñana. Bajo *Eucaliptus* ssp. en suelo arenoso. 26.XI.1983. Leg. A. Ortega. GDAC 32386. JAEN: El Centenillo. Bajo *Cistus laurifolius*. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. 30760. MALAGA: Los Villares (Coin). Alcornocal degradado. 14.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30902.

Cortinarius cumatilis Fr. var. ***robustus*** (M. M. Moser) M. M. Moser ex Quadr.

Descr. et Icon. Sel.: Bidaud A. *et al.*, 1993: Pl. 97 inf., F. 188; Moser M., 1960: 236, taf. XV, 85.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. Bajo pinos y encinas. 16.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36733.

Cortinarius damascenus Fr.

Descr. Sel.: Henry R., 1983: 63.
Icon. Sel.. Marchand A., 1983: 767.

GRANADA: La Alcaiceria, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 25.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36734. JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36735. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 31.X.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1793. Ibidem. 30.XI.1993. MES 1862. Ibidem. 9.XI.1993. MES 1817. Ibidem. 13.XI.1993. MES 2079.

Cortinarius decipiens (Pers.: Fr.) Fr.

Desc. et Icon. Sel.: Arnold N., 1993: 106, taf. 19.

HUELVA: Carretera de Puerto Moral a Corteconcepción. Bajo encinas y alcornoques. 22.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36738. Finca el Zuazo (Aracena). Bajo *Quercus suber*. 22.XI.1991. Leg. L. Romero de la Osa. MA-Fungi 29136 (Ortega *et al.*, 1994). JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36736. Mata Bejid. Mismo hábitat. 27.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36737. GRANADA: Puerto del Navazo. Mismo hábitat. 29.XI.1979 Leg. R. Galán. GDAC 10195. (Ortega & Galán, 1981). Ibidem. 27.XI.1980. Leg. A. Ortega. GDAC 10194. CASTELLO: Vallibona. Encinar. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2072.

Observaciones: Su separación con respecto a *Cortinarius flexipes ss.* Kühner no es sencilla debido a las diferentes interpretaciones que de ambas especies han llevado a cabo los micólogos. El material que nos ocupa se caracteriza por su estipe blaco con cierta tonalidad rosada (nunca lilacino-violáceo), carne que enrojece al corte y esporas elipsoidales de (8)8,5-10(10,5) × (4,8)5-6 mm (Xm = 9,2 × 4,5 mm), Q: L/l = (1,54)1,60-1,90(1,94) (Qm = 1,72) con ornamentación suave formada por verrugas más o menos interconectadas o anastomosadas.

Cortinarius delibutus Fr. var. ***delibutus***

Descr. et Icon. Sel.: Dähncke R.M., 1993: 792.
Icon. sel.: Bidaud A. *et al.*, 1991: pl. 70 sup.

CASTELLO: Villamalur. Bosque mixto de *Pinus pinaster* y *Quercus suber*. 30.X.1993. MES 2045, 2046.

Cortinarius delibutus var. ***illibatus*** (Fr.) Cooke & Quél.

Descr. et Icon. Sel.: Bidaud A. *et al.*, 1991: pl. 71 sup., f. 136

CASTELLO: Pina de Montalgrao. Bosque mixto de pinos y robles. 9.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1964.

Cortinarius dionysae Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B50.

HUELVA: Proximidades de Aracena. Alcornocal. 6.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 31832 (Ortega *et al.*, 1994). MALAGA: Venta de Garvey, carretera de Málaga a Colmenar. Alcornocal. 18.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30811. Los Villares (Coín). Mismo hábitat. 14.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30885. CASTELLO: Puerto de Villarroya (Villarroya de los Pinares). Bajo *Pinus sylvestris*. 13.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1282. TARRAGONA: Beceite Medio (La Cenia). Bajo *Pinus nigra*. 3.XII.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12016.

Cortinarius diosmus Kühner var. ***diosmus***

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 742.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. leg. A. Ortega. GDAC 36739. Mata Bejid. Mismo hábitat. 26.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30139. GRANADA: Güéjar Sierra. Encinar. 1.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30100. Soportújar. Bajo *Quercus pyrenaica*. 2.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10168. Vereda de la Estrella (Sierra Nevada 1.100 m.s.n.m.). Bajo *Castanea sativa*. 3.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10169. Proximidades de Huétor Santillán. Encinar. 11.XI.1979. Leg. R. Galán. GDAC 10171. CORDOBA: Españares (carretera de Cardeña a Villa del Rio). Bajo *Cistus laurifolius*. 19.XI.1984. Leg. A. Ortega et A. G Buendía. GDAC 23777. HUELVA: Alrededores de Galaroza. Bosque mixto de pinos y alcornoques. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper (Ortega *et al.*, 1994). VALENCIA: Plá de Ponce (Ontinyent). Encinar. 4.XI.1990. Leg. T. Conca. MES 1412. Ibidem. 21.X.1993. MES 2008. La Balarma (Ontinyent). Encinar. 15.XI.1992. Leg. T. Conca. MES 1842. Arenal de Eusebio (Ontinyent). Mismo hábitat. Leg. T. Conca. 2.XII.1993. MES 2173. Plá de Suros (Barx). Mismo hábitat. 17.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2111. Navalón. Mismo hábitat. 23-X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2017. Els Surars (Pinet). Mismo hábitat. 24.XI.1994. Leg. F. García. MES 2346. Mariola (Bocairent). Bajo *Quercus suber*. 19.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2259. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Encinar. 17.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1293. Vallibona. Mismo hábitat. 26.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2289.

Cortinarius diosmus var. ***araneosovolvatus*** Bon & Gaugué

Descr. Sel.: Bon M., 1975: 1.
Icon. Sel.: Forte J. & Neville P., 1994: 8.

CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 15.XI.1992. Leg. J. Gómez. GDAC 38841. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1227.

Cortinarius duracinus Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Moënne-Loccoz P & Reumaux P., 1990b: pl.39, f.76.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36740. GRANADA: La Alcaiceria, urbanización Cortijos de Valparaiso. Mismo hábitat. 7.II.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 31385. Parque natural de la sierra de Huétor. Bajo pinos y encinas. 15.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36741. CADIZ: La Sauceda, carretera de Jimena de la Frontera al puerto de Gális. Alcornocal. 14.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve-Raventós. Carretera de los Barrios a Benalup (Km 28). Alcornocal adehesado. 1.XII.1993. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38842. HUELVA: Proximidades de Galaroza. Bosque mixto de pinos y alcornoques. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 37971 (Ortega *et al.*, 1994). VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 20.II.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1878. Ibidem.

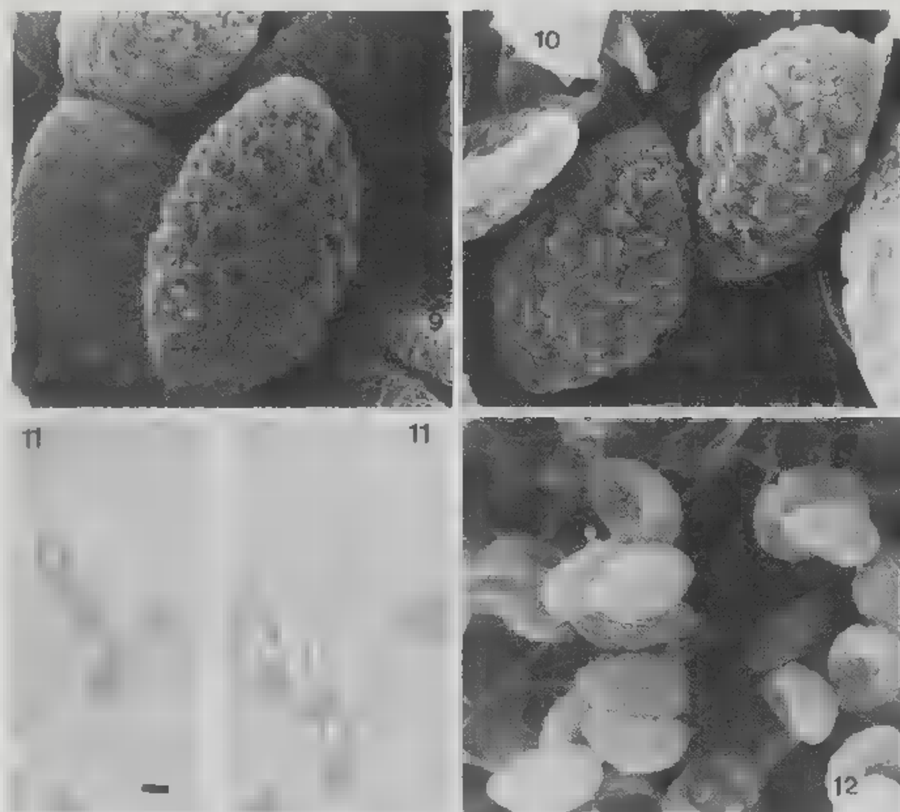


Fig. 9 — ***Cortinarius claroflavus*** : GDAC 36724: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,72 µm. **Fig. 10** — ***Cortinarius fasciatus*** : GDAC 30783: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,86 µm. **Fig. 11** — ***Cortinarius fulmineus*** : GDAC 30800: Espora; Regleta (0,5 cm): 5,5 µm. **Fig. 12** — ***Cortinarius fulmineus*** : GDAC 30800: Espora; Regleta (0,5 cm): 2,15 µm.

29.XI.1993. MES 2154. Moixent. Bosque mixto de pinos y encinas. 7.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2052. TERUEL: Colonia europea. Bosque mixto de pinos y encinas. 3.XII.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1298.

Cortinarius elegantior var. ***quercilicis*** Chevassut & Rob. Henry

Descr. Sel.: Chevassut G. & Henry R., 1975: 33.

CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 28.XI.1992. Leg. J.Gómez. GDAC 36399.

Cortinarius fasciatus (Scop.) Fr. *ss.* Arnold *non ss.* Moënne-Loccoz & Reumaux
= *Cortinarius fulvescens* Fr. *ss.* Moënne-Loccoz & Reumaux

Descr. Sel.: Arnold N., 1993: 113.
Icon. Sel.: Moënne-Loccoz P. & Reumaux P., 1990b: pl. 31 como *C. fulvescens* Fr.

JAEN: Casa forestal de las Acebeas (Sierra de Segura). Pinar. 25.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30783. VALENCIA: Navalón. Bosque mixto de pinos y encinas. 23.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2023. Plá de Ponce (Ontinyent). Bosque mixto de pinos y encinas. 28.X.1990. Leg. R. Mahiques. MES 2034.

Observaciones: Aunque podría relacionarse con *Cortinarius decipiens* (Pers.: Fr.) Fr. se separa sin dificultad ya que vive de forma exclusiva bajo coníferas y por sus esporas (Fig. 10) que son de mayor talla (X = (9,2)10-11 × (5)5,5-6,2 mm; Xm = 10,27 × 5,85 mm; Q: L/l = 1,6-1,8; Qm = 1,75).

Cortinarius erythrinus Fr.
= *Cortinarius castaneus* var. *erythrinus* (Fr.) Moënne-Loccoz & Reumaux
= ?*Cortinarius vernus* Lindström & Melot

Descr. Sel.. Arnold N., 1993: 109.
Icon. Sel.: Moënne-Loccoz P. & Reumaux P., 1990a: pl. 2.
JAEN: El Centenillo. Jaral. 23.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30608.

Observaciones: Queremos llamar la atención sobre este material ya que sus caracteristicas esporales (Fig. 22,23) coinciden claramente con las descritas para esta especie (7-7,5(8) × 5-5,8 mm) de anchamente elipsoidales a subglobosas con tendencia a piriformes (Xm = 7,43 × 5,19 mm; Q: L/l = (1,29)1,31-1,5(1,54); Qm = 1,43), pero que se separa de ella por la presencia en sus láminas y carne de una leve pero manifiesta coloración lilacino-azulada. Por ello, provisionalmente y a la espera de nuevas recolecciones, la incluiremos en *C. erythrinus ss. lato* (=? *C. vernus* Lindström & Melot).

Cortinarius flavescentium (Rob. Henry) Rob. Henry

Descr. Sel.: Chevassut G., 1982: 7.
Icon. Sel.: Marchand A., 1993: 718.
HUELVA: Cortelazor. Bajo *Quercus suber*. XI.1991. Leg. L. Romero de la Osa. MA-Fungi 29133 (Ortega *et al.*, 1994).

Cortinarius fulmineus (Fr.) Fr. *ss.* Bres., Malençon & Bertault, Marchand.

Descr. et Icon. Sel.: Moser M., 1960: 327, tab.XXIX, 171; Bresadola J.,1982: tab. 621.
GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 10.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30800.

Observaciones: Sus caracteristicas más reseñables son: Píleo de color castaño claro con el borde amarillo, láminas y carne amarillas. La cutícula se colorea de castaño, castaño rojizo o incluso púrpura con el hidróxido potásico; la carne igualmente de castaño rojizo con el KOH, mientras que con el amoniaco adquiere una coloración rosada. Bulbo marginado, radicante y de color amarillo sobre todo en la base. Esporas (Fig. 11, 12) amigdaliformes con ornamentación media ■ marcada constituida por crestas o verrugas más o menos anastomosadas, midiendo: 9-10,5(10,8) × (5,2)5,5-6 mm (valor medio: 9,94 X 5,68 mm). Especie citada por Malençon & Bertault (1970) en Marruecos y en el mismo hábitat.

Un taxon próximo es *Cortinarius elegantior* var. *quercilicis* Chevassut & Henry que igualmente se desarrolla bajo *Quercus ilex*, pero que no obstante se separa sin dificultad por la ausencia, en este último, de tonalidades amarillas en el margen piléico y por sus reacciones macroquímicas (Chevassut & Henry, 1975).

Cortinarius glaucopus (Schaeff.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 667.
Icon. Sel.. Soc.: Catalana Micol., 1986: lám. 218.

JAEN: El Centenillo. Encinar. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30766. GRANADA: Arroyo de Fardes (Parque Natural de la Sierra de Huétor). Mismo hábitat. 14.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10189.

Cortinarius herculeus Malençon

Descr. Sel.: Malençon G. & Bertault R., 1970: 502.
Icon. Sel.: Soc. Catalana Micol., 1988: lám. 312.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. Bajo cedros. 26.X.1977. GDAC 9851. (Ortega & Galán, 1981); Ibidem. 2.V.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 30511.

Cortinarius hinnuleus Fr.

Descr. Sel.: Arnold N., 1993: 126.
Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A19; Dähncke R.M. & Dähncke S. M., 1982: 465.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GADC 36749. HUELVA: Proximidades de Galaroza. Bosque mixto de pinos y encinas. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 36748 (Ortega *et al.*, 1994). CASTELLO: La Mosquera (Azuébar). Alcornocal. 6.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1948. Vallibona. Encinar. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2056. Barranc de Querol. Mismo hábitat. 16.XI.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2314, 2316.

Cortinarius incisus (Pers.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Arnold N., 1993: 127, tab. 28.

VALENCIA: Els Surars (Pinet). bajo *Pinus pinaster*. 3.XII.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2358.

Cortinarius infractus (Pers.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: AO9.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. Encinar. 23.X.1976. Leg. A. Ortega *et al.* GDAC 10193. La Alcaicería,urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 25.X.1990. Leg. A. Ortega. GADC 36752. Güéjar Sierra. Encinar. 29.X.1979. Leg. A. Ortega et R. Galán. GDAC 10177. Puerto del Navazo. Mismo hábitat. 23.X.1979. Leg. A. Ortega et R. Galán. GDAC 10178. (Ortega & Galán, 1981). Parque Natural de la Sierra de Huétor. Mismo hábitat. 22.XI.1984. Leg. A. Ortega. GDAC 23857. MALAGA: Nava de S.Luis (Ronda). Bajo encinas y *Abies pinsapo*. 22.XI.1984. GDAC 23685.Ibidem. 12.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30492. JAEN: Mata Bejid. Encinar. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30744. El Centenillo. Mismo hábitat. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30777. CADIZ: Sierra de la Luna (Algeciras). Alcornocal. 17.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30775; 31529. Carretera de los

Barrios a Facinas. Mismo hábitat. 2.XII.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30778. Carretera de Ubrique al puerto de Gális. Mismo hábitat. 16.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30776. Ibidem. 30.XI.1993. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38845. Carretera de los Barrios a Alcalá de los Gazules. Bajo *Quercus suber*. 12.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38844. HUELVA: Proximidades de Alajar. Mismo hábitat. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper (Ortega *et al.*, 1994). CORDOBA: Cerca de Priego. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 15.XI.1992. Leg. J.Gómez. GDAC 36400. VALENCIA: Enguera. Bajo *Quercus coccifera*. 24.XI.1988. Leg. R. Mahiques. MES 1000. Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 10.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1572. Ibidem. 18.XI.1991. MES 1597. Ontinyent. Mismo hábitat. 24.VI.1992. Leg. T. Conca. MES 1721. Buixcarró (Quatretonda). Mismo hábitat. 21.XI.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1849. Mariola (Bocairent). Mismo hábitat. 7.XII.1992. Leg. F. Garcia. MES 2374. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Encinar. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1219. Ibidem. MUB-Ma 1286. Ibidem. MUB-Ma 1288. Herbeset (Morella). Bosque mixto de pinos y encinas. 4.XII.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12025. TERUEL: Javalambre (Puebla de Valverde). Bajo *Pinus sylvestris*. 4.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1271. TARRAGONA: Beceite Alto (La Cenia). Bosque mixto de pinos y encinas. 18.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12002. Beceite medio (La Cenia). Mismo hábitat. 18.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12010. Ibidem. 19.X.1993. MUB-Ma 12012. Ibidem. 3.XII.1993. MUB-Ma 12015.

Cortinarius infractus var. ***olivellus*** (M. M. Moser) Nespiak

Descr. Sel.: Moser M., 1983: 376.
Icon. Sel.: Dähncke R.M., 1993: 753.

MALAGA: Proximidades ■ Cortes de la Frontera. Alcornocal. 10.XII.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36751. VALENCIA: Enguera. Bajo *Quercus coccifera*. 6.I.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1305.

Cortinarius ionochlorus R. Maire

Descr. Sel.: Malençon G. & Bertault R., 1970: 509.
Icon. Sel.: Mendaza R. & Diaz G., 1987: 455.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36753. Mata Bejid. Mismo hábitat. 2.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30771. GRANADA: Puerto del Navazo. Mismo hábitat. 23.X.1979. GDAC 8715. (Ortega & Galán, 1981 como *Cortinarius* sp.); Ibidem. 27.XI.1980. Leg. A. Ortega. GDAC 8716. MALAGA: Nava de S.Luis (Ronda). Encinar. 12.XI.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 30771. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 15.XI.1988. Leg. R. Mahiques. MES 935. Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 14.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1590. Ibidem. 21.XI.1992. MES 1846. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. ballota. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1246. Ibidem. 17.X.1993. MUB-Ma 1291. Vallibona. Encinar. 26.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2298.

Cortinarius ionochlorus var. ***leucophyllus*** Malençon

Desc. et Icon. Sel.: Malençon G & Bertault R., 1970: 511, pl. 26.

GRANADA: Fuente Fría (Parque Natural de la Sierra de Huétor). Encinar aclarado. 4.XI.1977. GDAC 10201. Güéjar Sierra. Encinar. 29.X.1979. GDAC 10202. (Ortega & Galán, 1981). CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Encinar. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1228. Monte Carrascales (Morella). Bajo *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 11.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1248.

Cortinarius jubarinus Fr. *ss.* J. E. Lange, M. M. Moser, *non ss.* Chevassut
= *Cortinarius sericeofulvus* (M. M. Moser) M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Dähncke R.M., 1993: 808.

VALENCIA: Ontinyent. Bajo *Pinus halepensis*. 15.XI.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1437.

Cortinarius largiusculus Britzelm.
= *Cortinarius variecolor* Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B20.

VALENCIA: Carrascar de Barx (Barx). Bajo *Pinus halepensis*. 23.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1605. Ontinyent. Bosque mixto de pinos y encinas. 9.XI.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1414.

Cortinarius lividoochraceus (Berk.) Berk.
= *Cortinarius elatior* Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A41.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 5.XII.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36742. Parque Natural de la Sierra de Huètor. Pinar. 20.X.1976 (Ortega & Galán, 1981). CADIZ: Sierra de la Luna (Algeciras). Alcornocal. 17.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30805. Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Bajo alcornoques y encinas. 16.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30807. Carretera de Ubrique al puerto de Gális. Alcornocal. 16.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30808. Carretera de los Barrios ■ Benalup. Alcornocal. 1.XII.1993. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38846. HUELVA: Sierra de Aracena (Los Marines). Bajo castaños y alcornoques. 4.XI.1986. Leg. A. Ortega et A. G Buendía. GDAC 24418 (Ortega *et al.*, 1994). MALAGA: Venta de Garvey, carretera de Málaga a Colmenar. Alcornocal. 18.XI.1987. Leg. A. Ortega. VALENCIA: Moixent. Bajo *Quercus coccifera*. 7.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2041. Els Surars (Pinet). Bajo *Quercus suber*. 14.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2251.

Cortinarius lucorum (Fr.) Cooke

Descr. et Icon. Sel.: Arnold N., 1993: 132, tab. 30.

CASTELLO: Villamalur. Bajo *Pinus pinaster*. 30.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2041. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2048. Ibidem. 29.XI.1993. MES 2156. Pla dels Engargullers (Quatretonda). Comunidades de *Cistus monspelliensis* y *Cistus crispus*. 29.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2158. Mariola (Bocairent). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 24.XI.1994. Leg. F. García. MES 2348. Ibidem. 7.XII.1994. MES 2378.

Cortinarius mucifluus Fr.

Descr. Sel.: Moser M., 1978: 391.
Icon. Sel.: Moser M. & Jülich W., 1992: 72 inf.

CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Alcornocal. 14.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve. GDAC 36757. JAEN: Casa forestal de las Acebeas (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Pinar. 12.XI.1990 Leg. A. Ortega. GDAC 36758. HUELVA: Proximidades de Alajar. Pinar. 21.XI.1990. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 36759 (Ortega *et al.*, 1994).

Cortinarius mucosus (Bull.) Kickx

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B33. Dähncke M.R., 1993: 787.

TERUEL: Puerto de Villarroya (Villarroya de los Pinares). Bajo *Pinus sylvestris*. 13.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1280. CASTELLO: Herbeset (Morella). Mismo hábitat. 4.XII.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12023. TARRAGONA: Beceite Alto (La Cenia). Mismo hábitat. 15.XI.1991. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1205.

Cortinarius nemorensis (Fr.) J. E. Lange
= *Cortinarius largus* Fr.
= *Cortinarius variecolor* var. *marginatus* M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B59.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Bajo encinas y jaras. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36762. Soportújar. Encinar. 2.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10183. Carretera de Pórtugos a Trevelez. Bajo *Castanea sativa* y *Quercus pyrenaica*. 26.X.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10184. Arroyo de Fardes (Parque Natural de la Sierra de Huétor). Encinar. 14.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10185 (Ortega & Galán, 1981). MALAGA: Venta de Garvey, carretera de Málaga a Colmenar. Alcornocal. 18.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30772. CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Alcornocal. 2.XII.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30773. JAEN: Mata Bejid. Encinar. 24.XI.1984. Leg. A. Ortega. GDAC 31810.

Observaciones: El material reseñado con los números GDAC 30772 y GDAC 30773 debido a las tonalidades lilacinas pálidas (no violáceas) presentes en los carpóforos corresponderia con el concepto de *Cortinarius largus* Fr. *ss. str.*

En lo que se refiere al material procedente de Jaén (GDAC 31810) hemos de indicar que se caracteriza por la presencia de un bulbo marginado neto en el pie, por lo que se aproximaria a *Cortinarius variecolor* var. *marginatus* M. M. Moser que se separa de la variedad tipo por su hábitat bajo planifolios (*Cortinarius variecolor* Fr. fructifica en bosque de coníferas) y por su estipe bulboso marginado. Al respecto hemos de indicar que en base a sus carácteres ecológicos seria más lógico relacionar *Cortinarius variecolor* var. *marginatus* con *Cortinarius nemorensis* (Fr.) J. E. Lange, mientras que la presencia en el pie de un bulbo marginado no lo consideramos un carácter con suficiente entidad para separar táxones, de ahí que creamos más lógico el considerar un sentido más amplio de *Cortinarius nemorensis* e incluir en él al *Cortinarius variecolor* var. *marginatus* M. M. Moser.

Cortinarius odorifer Britzelm.

Descr. Sel.: Moser M., 1952: 110.
Icon. Sel.: Dähncke M.R., 1993: 761; Soc. Catalana Micol., 1992: lám. 511.

CASTELLO: Vistabella del Maestrat. Bajo *Pinus sylvestris*. 24.X.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1780. Pina de Montalgrao. Pinar. 20.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2000. Vallibona. Bosque mixto de pinos y encinas. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2063. TERUEL: Puerto de Villarroya (Villarroya de los Pinares). Bajo *Pinus sylvestris*. 5.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1275. TARRAGONA: Beceite Medio. Mismo hábitat. 19.X.1993. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 12014.

Cortinarius olidus J. E. Lange
= *Cortinarius eliduchus* Fr. *ss.* J. E. Lange

Descr. Sel.: Kärcher S. & Seibt D., 1990: 54; Chevassut G. & Henry R., 1982: 26.
Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 658.

HUELVA: Proximidades de Galaroza. Alcornocal. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T. W. Kuyper. GDAC 36763 (Ortega *et al.*, 1994 como *Cortinarius cephalixus* (Secr. ex) Fr.).

Observaciones: Por sus caracteristicas esporales corresponderia con *Cortinarius cephalixus* (Secr. ex)Fr. *ss. str.* (Bon, 1987) ya que estas miden: 9,5-10,5(11) × 5-6 mm.

Cortinarius olivaceofuscus Kühner

Descr. Sel.: Høiland K., 1983: 79.
Icon. Sel.: Dähncke M.R., 1993: 704.

CASTELLO: Penyagolosa (Vistabella del Maestrat). Bajo *Pinus sylvestris*. 24.X.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1783.

Cortinarius olivellus Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 725.

CASTELLO: Vallibona. Bajo encinas y robles. 26.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2274. VALENCIA: Enguera. Bajo *Quercus coccifera*. 6.I.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1305.

Cortinarius porphyropus (Alb. et Schw.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B55.

HUELVA: Proximidades de Galaroza. Alcornocal. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GDAC 36764 (Ortega *et al.*, 1994).

Cortinarius prasinus (Schaeff.) Fr. *ss.* Brandrud *et al.*
=? *Cortinarius prasinocyaneus* Rob. Henry *ss.* Marchand

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B11.

JAEN: Carretera de los Villares a Valdepeñas de Jaén. Encinar. 1.XII.1989. Leg. F. Jimenez. GDAC 31388. VALENCIA: Plá de Ponce (Ontinyent). Bosque mixto de encinas y pinos. 28.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2033. Mariola (Bocairent). Encinar. 21.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2131.

Observaciones: *Cortinarius prasinus ss.* Brandrud (Brandrud *et al.*, 1992) habria que considerarlo como un taxon bastante próximo a *Cortinarius prasinocyaneus* Rob. Henry *ss.* Marchand (Marchand, 1983: 40), del que apenas se separa más que por la presencia en este último de una marcada tonalidad violácea en láminas y carne del pie, mientras que en el material que nos ocupa esta coloración es prácticamente testimonial y más tenúe. También queremos constar que en el caso de *Cortinarius prasinocyaneus* su carne se colorea de lilacino al contacto con el hidróxido potásico, reacción que no se presenta en el caso de *Cortinarius prasinus*.

No obstante pensamos que las diferencias entre estos dos taxones no son tan marcadas como para justificar su separación a nivel específico.

Cortinarius prasinus fo. ***joguetii*** (Melot) A. Ortega & Mahiques, **comb. et stat. nov.**
Basiónimo: *Cortinarius joguetii* Melot, Doc. Mycol. XX (77): 99 (1989).
= *Cortinarius prasinus* var. *odoratus* R. Joguet (1949) non M. M. Moser (1960) (nom. inval.)

Descr. et Icon. Sel.: Bertaux A., 1960: 1, pl. 109.

GRANADA: Parque natural de la Sierra de Huétor. Bosque mixto de pinos y encinas. 8.XI.1977. Leg. F. Valle. GDAC 10186.

Sus características más reseñables son sobrerillo de 5-6 cm de diámetro de color amarillento verdoso hacía los bordes y castaño en la porción central. Láminas con cierta tonalidad lilacina. Estipe de 5-8 × 1-1,5 cm, cilíndrico con bulbo marginado y de color amarillento verdoso en toda su longitud. Micelio amarillo verdoso. Carne blanca en la zona central del pie y amarillo-verdosa en la periferia con un marcado olor agradable que recuerda el de la miel o de la flor de azahar.

Esporas (Fig. 13) idénticas a las de *Cortinarius prasinus* (= *Cortinarius prasinocyaneus* (Fig. 14), de amigdaliformes a citriformes con una ornamentación marcada constituida por verrugas y crestas anatomosadas, midiendo (10,5)11-12,5 × 6-6,5 mm (Xm = 11,58 × 6,19 mm); Q: L/l = (1,69)1,76-1,97(2,08) (Qm = 1,87).

Observaciones: Por algunos de sus caracteres tales como olor y color de la carne se relaciona claramente con *Cortinarius joguetii* Melot (= *Cortinarius prasinus* var. *odoratus* Joguet), del que no obstante se separa por la tonalidad lilacina de sus láminas (lo que haría pensar en cierta medida en *Cortinarius ionochlorus* R. Maire pero en este caso la carne es prácticamente inodora y posee una coloración verde amarillenta). De igual modo queremos hacer constar que el material tipo designado por Melot (1989) presenta esporas algo más pequeñas (9,5-11 × 5,5-6,5 mm) que el material por nosotros estudiado, que sin embargo si coinciden con las medidas esporales aportadas por Bertaux (1960). Por tanto la única diferencia notable con respecto a *Cortinarius prasinus ss.* Brandrud se refiere al típico y agradable olor de *Cortinarius joguetii*, de ahí que consideremos mucho más acertado el considerar a este último como una simple forma del *Cortinarius prasinus* (Schaeff.) Fr.

Cortinarius purpurascens Fr. fo. ***genuina*** Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1982: 698.
Icon. Sel.: Soc. Catalana Micol., 1985: lám. 164.

JAEN: El Centenillo. Encinar. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30799. MALAGA: Los Villares (Coín). Pinar. 14.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 30898. VALENCIA: Els Surers (Pinet). Alcornocal. 31.X.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1794. Ibidem. 19.X.1994. MES 2261. Ibidem. 19.XI.1994. MES 2331.

Cortinarius rigens (Pers.: Fr.) Fr. *ss.* Marchand

Descr. et Ico. Sel.: Marchand A., 1983: 144, pl. 769.

CADIZ: Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Bajo *Quercus suber*, *Quercus canariensis* y *Alnus glutinosa*. 14.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38848. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Bosque mixto de pinos y alcornoques. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2099. Ibidem. Bajo *Pinus pinaster*. 29.XI.1993. MES 2153.

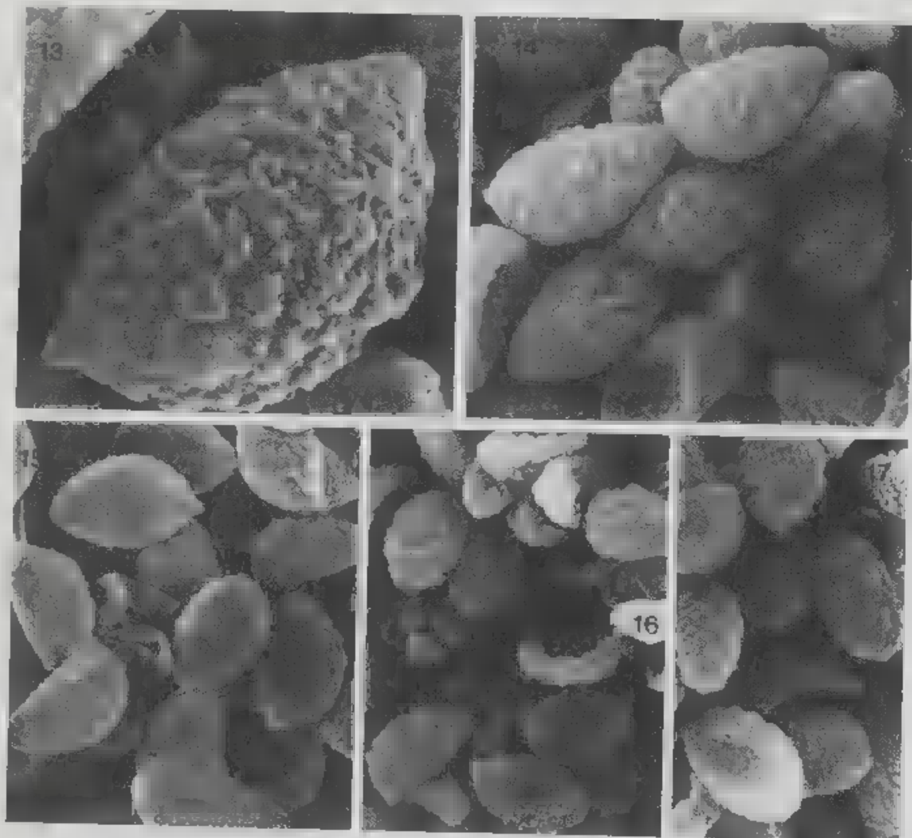


Fig. 13 — ***Cortinarius prasinus*** fo. ***joguetii*** : GDAC 10186: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,63 µm. **Fig. 14** — ***Cortinarius prasinus*** : GDAC 31388: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,43 µm. **Fig. 15** — ***Cortinarius saporatus*** : GDAC 30767: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,94 µm. **Fig. 16** — ***Cortinarius sertipes*** : GDAC 36772: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,94 µm. **Fig. 17** — ***Cortinarius sertipes*** fo. ***contrarius*** : GDAC 36744: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,67 µm.

Observaciones: Especie próxima a *Cortinarius duracinus* Fr. y fácilmente reconocible por su olor a iodoformo y crecer formando fascículos.

Cortinarius rufoolivaceus (Pers.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B23.

JAEN: Lugar Nuevo (Andújar). Bajo alcornoques y encinas. 2.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 31458. HUELVA: Alrededores de Aracena. Encinar. 8.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 31833 (Ortega *et al.*, 1994). CASTELLO: Vallibona. Encinar. 6.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2059. VALENCIA: Carrascar de Barx (Barx). Mismo hábitat. 17.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2050.

Cortinarius safranopes Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Arnold N., 1993: 152, taf. 39.

VALENCIA: Mariola (Bocairent). Encinar. 6.XII.1993. Leg. A. Ortega. MES 2187. Ibidem. 6.XI.1994. MES 2309. Ibidem. 7.XII.1994. MES 2368.

Cortinarius salor Fr. subsp. ***salor***

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A02.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. 10.X.1976. Leg. A. Ortega et als. GDAC 10208. Puerto del Navazo. Encinar. 23.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10198. Güéjar Sierra. Mismo hábitat. 29.X.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 10199 (Ortega & Galán, 1981). JAEN: Mata Bejid. Mismo hábitat. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30812. Ibidem. 24.XI.1989. GDAC 31809. Pantano del Quiebrajano. Mismo hábitat. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36730. VALENCIA: Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 26.XII.1987. Leg. R. Mahiques. MES 149. Ibidem. 14.XI.1991. MES 1594. Ibidem. 17.XI.1993. MES 2106. Buixcarró (Quatretonda). Mismo hábitat. 28.XI.1988. Leg. R. Mahiques. MES 1019. Els Surars (Pinet). Bosque mixto de alcornoques y pinos. 30.IX.1989. Leg. R. Mahiques. MES 1179. Plá de Ponce (Ontinyent). Encinar. 15.XI.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1426. Navalón. Mismo hábitat. 23.X.1990. MES 1426.

Cortinarius saporatus Britzelm.
= *Cortinarius subturbinatus ss.* Marchand, *non* Phillips

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B44.

GRANADA: Parque Natural de la Sierra de Huétor. Encinar. 18.X.1977. Leg. G. Malençon et X. Llimona. GDAC 10149. JAEN: Mata Bejid. Mismo hábitat. 2.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30767. VALENCIA: Mariola (Bocairent). Encinar. 13.XII.1993. Leg. T. Conca. MES 2198. CASTELLO: Puerto de Querol (Morella). Mismo hábitat. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1235.

Observaciones: Ha sido confundido frecuentemente con *Cortinarius turbinatus* Fr. *ss.* Bataille del que no obstante ■ separa con facilidad ya que el material que nos ocupa presenta esporas (Fig. 15) amigdaliformes con ápice redondeado a (sub)agudo, midiendo 10-11,5 × 6,2-7,5 mm, (Xm = 10,76 × 6,63 mm), Q: L/l = 1,53-1,69 (Qm = 1,62) en el material de Valencia (MES 2198), mientras que el material procedente de Castelló (MHG-MA 1235) estos valores son los siguientes: X = 10,5-12(12,5) × (5,5)6-6,5(7) mm, (Xm = 11,38 × 6,26 mm), Q: L/l = 1,61-1,93(2) (Qm = 1,82). En el caso de las colecciones andaluzas hemos de indicar que sus carácteres esporales están más próximos a estas últimas, puesto que en GDAC 10149: X = (10,5)11-11,5(12) × 6-6,5(7) mm (Xm = 11,19 × 6,34 mm), Q: L/l = 1,69-1,87 (Qm = 1,76) y en GDAC 30767: X = (10,5)11,5-12,5(13) × 6,5-7,5 mm (Xm = 11,87 × 6,88 mm); Q = (1,53)1,61-1,84(1,92) (Qm = 1,72).

Cortinarius scobinaceus Malençón & Bertault
= *Cortinarius longisporus* Beller
= *Cortinarius belleri* M. M. Moser

Descr. Sel.: Malençon G. & Bertault R., 1970: 537.
Icon. Sel.: Ortega A., 1992: 158.

HUELVA: Sierra de Gimón Pérez (Puerto Moral). Jaral. 21.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36769. JAEN: El Centenillo. Mismo hábitat. 23.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30785. Ibidem. 13.XI.1990. GDAC 36770. GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Mismo hábitat. 23.XI.1988. Leg. A. Ortega. Ibidem. 14.XII.1988. GDAC 30560. Ibidem. 12.I.1990. GDAC 31395. Ibidem. 5.XI.1990. GDAC 36768. Ibidem. 14.XI.1991. GDAC 36771. CACERES: Finca de las Cansinas (Monfragüe). Humus de *Cistus ladanifer*. 5.XI.1987. H.AH. 10658 (Moreno *et al.*,1990). VALENCIA: Els Surars (Pinet). Bajo *Cistus crispus*. 7.XI.1992. Leg. R. Mahiques. MES 1812. Pla Suros (Barx). Mismo hábitat. 14.XI.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1595. Ibidem. 2.I.1992. MES 1661. Ibidem. 17.XI.1993. MES 2112. Plá dels engargullers (Quatretonda). Bajo *Cistus crispus* y *Cistus salvifolius*. 29.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2165. ROMA: Sandalo-Nettuno. Sotto *Pinus pinea*. 17.I.1986. ROHB nº 1051 I.Q. RABAT: Forêt de Mamora. En terrain sablonneux, sous *Quercus suber*. 4.I.1936. Hb. G. Malençon nº 214 (MPU-Holotypus). CATANIA: S. Demetrio Cornona. Sotto *Cistus monspelliensis*. 19.XI.1982. Leg. C. Lavorato. Herbarium Horto Botanici caralitini (como *Cortinarius belleri* M. M. Moser).

Cortinarius semisanguineus (Fr.: Fr.) Gillet

Descr. Sel.: Høiland K., 1983: 94.
Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A13.

JAEN: Casa forestal de las Acebeas (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Bajo pinos y acebos. 24.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30761.

Cortinarius sertipes fo. ***sertipes*** Kühner (1955) *non Cortinarius flexipes* fo. *sertipes* (Kühner) Kühner (1961).

Descr. Sel.: Kühner R., 1955: 40.
Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 783.

CADIZ: Carretera del puerto de Gális a Jimena de la Frontera. Alcornocal. 11.XI.1989. Leg. A. Ortega et R. Galán. GDAC 31454. Carretera de los Barrios a Alcalá de los Gazules. Alcornocal. 12.XI.1992. Leg. A.Ortega et G.Moreno. GDAC 38843. Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Bajo *Quercus suber*. 14.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38847. JAEN: Pantano del Quebrajano. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36772. El Centenillo. Bajo encinas y jaras. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30787.

Observaciones: A pesar de que en algunas colecciones las esporas son algo menores (8-9,5 × 5-6 mm) que las descritas en la bibliografía, pensamos que se trata de esta especie ya que en *Cortinarius vernus* Lindström & Melot son más anchamente elipsoidales (Melot, 1986; Moënne-Loccoz & Reumaux, 1990a; Soop, 1987) y no presenta tonalidades violáceo-lilacinas en el himenóforo. De igual modo se podría pensar en *Cortinarius castaneus* (Bull.: Fr.) Fr. pero en esta última los basidiocarpos son de mayor talla (píleo de 30-60 mm).

La definición taxonómica de esta especie ha sido objeto de las más diversas interpretaciones dada su estrecha relación con *Cortinarius flexipes* Fr. No obstante recientemente N. Arnold (1993) considera a este último taxon idéntico a *Cortinarius paleiferus* Svreck, separándolo claramente de *Cortinarius flexipes* en el sentido de Kühner (1961), Moser (1983), etc., que según J. Geesink (1976) debe denominarse *Cortinarius contrarius* J. Geesink (= *Cortinarius flexipes* fo. *sertipes* (Kühner) Kühner, 1961) que se diferencia del verdadero *Cortinarius sertipes* Kühner (Kühner, 1955) por la ausencia en sus láminas de tonalidades violáceo-lilacinas.

Nosotros después del estudio del material español hemos podido diferenciar dos tipos de colecciones. La primera de ellas (GDAC 30787, 31454, 36772, 38843, 38847) que se caracterizan por la presencia de coloraciones violáceas lilacinas tanto en el himenóforo como en la carne y el pie, así como por sus esporas (Fig. 16) de 8,5-10 × 5-6 mm (Xm = 9,1 × 5,6 mm, Q: L/l = 1,42-1,84, Qm = 1,62), mientras que la segunda (GDAC 30786, 30788, 30789, 31400, 31805, 36744) posee una tonalidad violácea rosada más ténue en el ápice del pie y la carne, pero nunca en las láminas, coincidiendo sus esporas (Fig. 17) en forma, tamaño (X = 8,5-10,5 × 5-5,8 mm, Xm = 9,2 × 5,4 mm, Q: L/l = 1,6-1,9, Qm = 1,7) y ornamentación con las del material anterior.

Por tanto pensamos excesivo la separación de ambas colecciones a nivel específico, ya que solo el color de las láminas (violáceo-lilacino en *Cortinarius sertipes* y crema ocráceo pálido en *Cortinarius contrarius*) separaría a dichas especies. De ahí que consideremos más razonable el separarlas a nivel de forma.

Cortinarius sertipes fo. ***contrarius*** (J. Geesink) A. Ortega et Mahiques, **comb. et stat. nov.**
Basiónimo: *Cortinarius contrarius* J. Geesink, Persoonia 8(4): 443 (1976).
= *Cortinarius flexipes* Fr. *ss.* Kühner, M. M. Moser, etc., *non ss.* N. Arnold
= *Cortinarius flexipes* fo. *sertipes* (Kühner) Kühner

Descr. Sel.: Kühner R., 1961: 60.
Icon. Sel.: Lange J., 1935: pl. 103 como *Cortinarius decipiens* (Pers.: Fr.) Fr.

CADIZ: Carretera de Ubrique al puerto de Gális. Alcornocal. 16.XI.1987. Leg. A. ortega. GDAC 30786. HUELVA: Proximidades de Alájar. Bajo *Quercus suber* y *Pinus halepensis*. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper. GADC 36744. (Ortega *et al.*, 1994). JAEN: Fuente de la Teja (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Encinar. 25.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30789. Ibidem. 30.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 31805. Los Villares. Encinar. 1.XII.1989. Leg. F. Jiménez. GDAC 31400. MALAGA: Nava de S. Luis (Ronda). Encinar. 16.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30788.

Cortinarius sommerfeldtii Høiland
= *Cortinarius cinnamomeus* Rob. Henry *ss.* M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A44.

JAEN: Casa forestal de las Acebeas (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Bajos pinos y acebos. 30.X.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30763. Ibidem. 25.XI.1988. GDAC 30762. Ibidem. 12.XI.1990. GDAC 36775.

Cortinarius splendens subsp. ***meinhardii*** (Bon) Brandrud & Melot
= *Cortinarius vitellinus* M. M. Moser, nom illeg.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A50.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Jaral. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36777. JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36776. Torre del Vinagre (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Mismo hábitat. 25.XI.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30782. VALENCIA: Els Surars (Pinet). Alcornocal. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2080.

Cortinarius stillatitius Fr.
= *Cortinarius pseudosalor* J. E. Lange
= *Cortinarius mucifluoides* Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A33.

GRANADA: La Alcaicería, urbanización Cortijos de Valparaiso. Jaral. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36765. CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Alcornocal. 10.XI.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 31496. Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Mismo hábitat. 14.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38849.

Cortinarius subanthracinus Rob. Henry
= *Cortinarius anthracinus* (Fr.) Ricken *ss.* Fr., Bres. *non* J. E. Lange, P. D. Orton

Descr. e Icon. Sel.: Bidaud A. *et al.*, 1994: pl. 136, f. 251.

VALENCIA: Ontinyente. Bosque de ribera bajo *Populus* × *canadensis*. 13.V.1993. Leg. T. Conca. MES 1935.

Cortinarius subfulgens P.D. Orton *ss.* M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 728.

CADIZ: Carretera de los Barrios a Facinas. Alcornocal. 2.XII.1988. Leg. A. Ortega. GDAC 30801. Ibidem. 10.XI.1989. Leg. A. Ortega et R. Galán. GDAC 31482.

Observaciones: Se trata de un material muy próximo al que aparece consignado en este catálogo como *Cortinarius fulmineus* (Fr.) Fr. (GDAC 30800), no obstante se separa sin grandes dificultades ya que la especie que nos ocupa presenta las esporas (Fig. 18, 19) citriformes (con ápice mamelonado) y algo más grandes (9)10-11,5(12) × (5)5,5-6,5(7) mm (con un valor medio de 10,75 × 6,05 mm).

Cortinarius sulfurinus Quél. *ss.* M. M. Moser, Marchand...

Descr. et Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 712.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36780. CASTELLO: Mariola (Bocairent). Mismo hábitat. 21.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2130.

Observaciones: Como ya hemos indicado con anterioridad la separación con respecto a *Cortinarius claroflavus* Rob. Henry es francamente difícil. No obstante creemos encontrarnos ante *C. sulfurinus* ya que sus carpóforos no presentan reacción alguna frente a los álcalis (cutícula castaño rojiza en el caso de la especie de Henry), la coloración del píleo es uniforme (sin el disco de diferente color) y esporas (Fig. 20) algo más grandes: 10-12 × 6-6,5 mm (Xm = 11,07 × 6,32 mm), Q = 1,61-1,84 (Qm = 1,75), mientras que en nuestro material de *Cortinarius claroflavus* éstas miden: 9-11 × 4,5-6 mm (L/l = 1,7-1,9(2).

Para algunos autores como Chevassut et Henry (1986) este taxon presentaría esporas globulosas ovoides, de lo que se deduce que nuestro material no podría incluirse en *C. sulfurinus ss.* Chevassut & Henry, sino que correspondería con el concepto que de esta especie tiene Moser (1983).

Cortinarius talus Fr.
= *Cortinarius multiformis* (Fr.) Fr. *ss.* auct. p.p.
= *Cortinarius ochropallidus* Rob. Henry

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B47.

GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 29.X.1979. Leg. A. Ortega. Ibidem. 14.XI.1979. GDAC 10147. Güéjar Sierra. Mismo hábitat. 29.X.1979. Leg. A. Ortega. Ibidem. 15.XI.1979. GDAC 10148. (Ortega & Galán, 1981 como *Cortinarius multiformis*). HUELVA: Aracena. Alcornocal. 6.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 37973 (Ortega *et al.*, 1994). VALENCIA: Els Surars (Pinet). Bosque mixto de pinos y alcornoques. 13.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES-2095. Ibidem. Alcornocal. 15.X.1988. MES 816. Ibidem. 3.XII.1988. MES 1044. Carrascar de Barx (Barx). Encinar. 18.X.1991. Leg. R. Mahiques. MES 1598. Mariola (Bocairent). Mismo hábitat. 22.XII.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2215. CASTELLO: Vallibona. Mismo hábitat. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2071. Monte Carrascales (Morella). Bosque mixto de *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 11.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1238.

Cortinarius torvus (Fr.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud E.T. *et al.*, 1992: B13.

MALAGA: Cortes de la Frontera. Alcornocal. 10.XII.1990. Leg. A. Ortega et F. Esteve-Raventós. GDAC 36781. CASTELLO: La Mosquera (Azuebar). Alcornocal. 29.X.1993. MES 2035.

Cortinarius trivialis J. E. Lange

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A36.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36783. El Centenillo. Jaral. 25.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30794. GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 29.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 9616 (Ortega & Galán, 1981). Ibidem. 27.XI.1980. gdac 9614. Fuente Fría (Parque Natural de la Sierra de Huétor). Mismo hábitat. 23.X.1976. Leg. A. Ortega. GDAC 9615. Arroyo de Fardes. Mismo hábitat. 10.X.1977. Leg. A. Ortega. GDAC 9617. Güéjar Sierra. Encinar. 17.X.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 9619. Hostal del Duque (Sierra Nevada, 1.400 m.s.n.m.). Bajo *Quercus pyrenaica*. 18.X.1977. Leg. G. Malençon et X. Llimona. GDAC 9618. Llano de la Pérdiz. Encinar. 23.XI.1979. Leg. A. Ortega. GDAC 9620 (Ortega & Galán,1981). CORDOBA: Carretera de Cardeña a Villa del Rio. Jaral. 29.XI.1984. Leg. A. Ortega et A.G Buendia. GDAC 23760. CADIZ: Carretera del puerto de Gális a Jimena de la frontera. Bajo *Quercus suber* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 16.XI.1984. Leg. A. Ortega et A. G Buendia. Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Bajo encinas y alcornoques. 16.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30792. Carretera de Ubrique al puerto de Gális. Alcornocal. 13.XI.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 30457. MALAGA: Nava de S. Luis (Ronda). Encinar. 12.XI.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 24434. Venta de Garvey, carretera de Málaga a Colmenar. Jaral. 18.XI.1987. Leg. A. Ortega. GADC 30793. HUELVA: Cerca de Aracena. Bajo alcornoques y jaras. 4.XI.1986. Leg. A. Ortega. GDAC 24453. Proximidades de Almonaster la Real. Alcornocal. 20.XI.1991. Leg. A. Ortega et T.W. Kuyper (Ortega *et al.*, 1994). CASTELLO: La Mosquera (Azuebar). Alcornocal. 6.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1951. Villamalur. Mismo hábitat. 4.XI.1985. Leg. R. Mahiques. MES 23. Puerto de Querol (Morella). Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 23.X.1991. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1211. TERUEL: Mora (Mora de Rubielos). Mismo hábitat. 13.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1266. VALENCIA: Plá de Ponce (Ontinyent). Encinar. 27.6.1737.

Cortinarius trivialis var. ***subolivascens*** Rob. Henry

Descr. Sel.: Henry R., 1950: 161.

GRANADA: Puerto del Navazo. Encinar. 10.XII.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 30796. Parque Natural de la Sierra de Huétor. 17.X.1977 (Ortega & Galán, 1981). Arroyo de Fardes (Parque Natural de la Sierra de Huétor). Encinar. 17.X.1977 (Malençon & Llimona, 1980) JAEN: Torre del Vinagre (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Bajo pinos y encinas. 31.X.1986. Leg. A. Ortega et A. G Buendia. GDAC 30795. MALAGA: Cortes de la Frontera. Alcornocal. 15.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 31514. CADIZ: Sierra de la Luna (Algeciras). Alcornocal. 17.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 31528.

Cortinarius turbinatus (Bull.: Fr.) Fr. *ss.* Bataille

Descr. Sel.: Henry R., 1935: 88.
Icon. Sel.: Bertaux A., 1966: pl. VI.

JAEN: Pantano del Quebrajano. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36782. VALENCIA: Plá de Ponce (Ontinyent). Encinar. 21.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2010. Ibidem. 28.X.1993. MES 2029. Carrascar de Barx (Barx). Mismo hábitat. 27.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2143.

Observaciones: Como ya hemos indicado en el apartado de observaciones de *Cortinarius saporatus* Britzelm. (Fig. 15), la especie que ahora nos ocupa se separa de esta última ya que sus esporas (Fig. 21) son elipsoidales con tendencia a pruniformes-amigdaliformes (X = 9-11,5(12) × 6,5-8(8,5) mm, Xm = 10,28 × 7,43 mm, Q = 1,25-1,53(1,66), Qm = 1,39).

Cortinarius turgidus Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1992: B58.

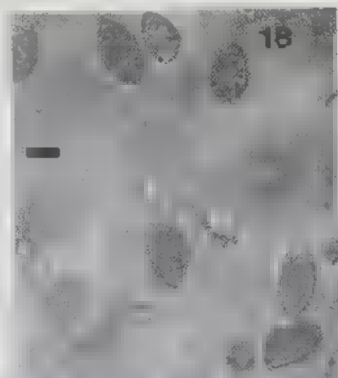
CASTELLO: La Mosquera (Azuebar). Alcornocal. 6.X.1993. Leg. R. Mahiques. MES 1947.

Cortinarius umbrinolens P. D. Orton
= *Cortinarius rigidus* (Scop.) Fr. *ss.* M. M. Moser

Descr. et Icon. Sel.: Arnold N., 1993: 149, taf. 34; Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A08.

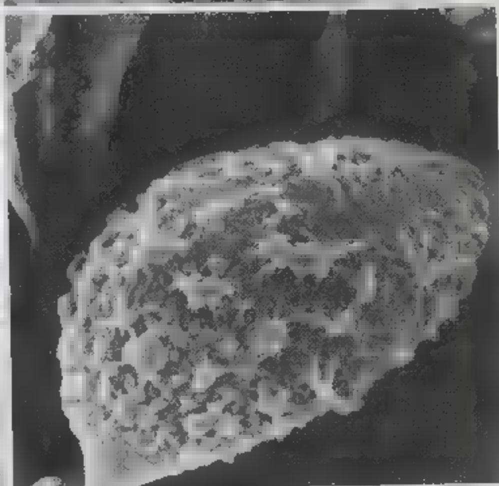
MALAGA: Los Villares (Coín). Bajo pinos y alcornoques en suelo ácido. 9.XII.1989. Leg. A. Ortega. CADIZ: Carretera de los Barrios a Alcalá de los Gazules. Alcornocal. 12.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38851. Carretera de Alcalá de los Gazules al puerto de Gális. Mismo hábitat. 13.XI.1992. Leg. A. Ortega et G. Moreno. GDAC 38852. Ibidem. Bajo *Quercus suber*, *Quercus canariensis* y *Alnus glutinosa*. 14.XI.1992. Leg. A.Ortega et G.Moreno. GDAC 38850. VALENCIA: Plá de Suros (Barx). Bajo *Pinus pinaster* y *Cistus crispus*. 29.XI.1988. Leg. R. Mahiques. MES 1034. CASTELLO: Monte Carrascales (Morella). Bosque mixto de *Pinus nigra* y *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 6.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1245. Artana. Encinar. 17.XI.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2325.

Fig. 18 — ***Cortinarius subfulgens*** : GDAC 31842: Espora; Regleta (0,5 cm): 4,65 µm. **Fig. 19** — ***Cortinarius subfulgens*** : GDAC 31842: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,51 µm. **Fig. 20** - ***Cortinarius sulfurinus*** : GDAC 36780: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,69 µm. **Fig. 21** — ***Cortinarius turbinatus*** : GDAC 36782: Espora; Regleta (0,5 cm): 0,72 µm; **Fig. 22** — ***Cortinarius erythrinus*** (=? *C. vernus*): GDAC 30608: Espora; Regleta (0,5 cm): 1,6 µm.


18


19


18




18


21



Observaciones: Fácilmente reconocible por su píleo de color muy oscuro recubierto de abundantes restos de velo que en principio forman fibrillas de color blanco. Estipe blanco con anillo más o menos marcado, olor terroso y esporas de 8,5-10 × 5,2-6 mm (L/l: 1,4-1,7).

Cortinarius venetus (Fr.: Fr.) Fr.

Descr. et Icon. Sel.: Brandrud T.E. *et al.*, 1990: A15.

GRANADA: La Alcaiceria, urbanización Cortijos de Valparaiso. Jaral. 5.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36788. JAEN: Pantano del Quebrajano. Encinar. 2.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36789. Casa forestal de las Acebeas (Parque Natural de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas). Bajo pinos. 12.XI.1990. Leg. A. Ortega. GDAC 36790. MALAGA: Cortes de la Frontera. Alcornocal. 15.XI.1987. Leg. A. Ortega. GDAC 32032. CASTELLO: Vallibona. Encinar. 10.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2062. Puerto de Querol (Morella). Mismo hábitat. 12.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1233. TERUEL: Puerto de Villarroya (Villarroya de los Pinares). Bajo *Pinus sylvestris*. 5.XI.1992. Leg. F. Sanchez. MUB-Ma 1277. VALENCIA: Ontinyent. Bajo *Quercus ilex* y *Quercus coccifera*. 9.XI.1990. Leg. R. Mahiques. MES 1413. Ibidem. 24.6.1992. MES 1722. Ibidem. 21.X.1993. MES 2007. Ibidem. 5.XII.1993. MES 2176. Ibidem. 9.XII.1993. MES 2196. Mariola (Bocairent). Encinar. 17.XII.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2204.

Cortinarius versicolorum Rob. Henry

Descr. Sel.: Chevassut G. & Henry R., 1976: 50.

VALENCIA: Plá de Suros (Barx). Encinar. 17.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2102, 2107. Ibidem. 19.XI.1993. MES 2110. Buixcarró (Quatretonda). Encinar. 19.XI.1993. Leg. R. Mahiques. MES 2125. CASTELLO: Vallibona. Bajo encinas y robles. 26.X.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2272, 2273.

Cortinarius xanthophyllus (Cooke) Rob. Henry

Descr. Sel.: Kärcher R. & Seibt D., 1990: 59.
Icon. Sel.: Marchand A., 1983: 710.

JAEN: Lugar Nuevo (Andújar). Alcornocal. 2.XII.1989. Leg. A. Ortega. GDAC 31461. HUELVA: Puerto de la Cruz (Cortelazor). Pinar. 23.XI.1991. Leg. L. Romero de la Osa. MA-Fungi 29143 (Ortega *et al.*, 1994). ALACANT: Carrascar d'Alcoi. Bajo *Quercus faginea*. 11.XI.1994. Leg. T. Conca. MES 2310. CASTELLO: Vallibona. Bajo *Quercus ilex* subsp. *ballota*. 16.XI.1994. Leg. R. Mahiques. MES 2312. VALENCIA: Mas del Carrascar, Mariola (Bocairent). Mismo hábitat. 24.XI.1994. Leg. T. Conca. MES 2345.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud al Dr. M. Bon (St.Valery /sur/ Somme, Francia) por la determinación de *Cortinarius ammoniacosplendens* Chevassut et Henry y la revisión de *Cortinarius diosmus* var. *araneosovolvatus* Bon et Gaugué, a A. Bidaud (Meyzieu, Francia) y P. Moënne-Loccoz (Annecy, Francia) la revisión y comentarios taxonómicos sobre *Cortinarius diosmus* var. *araneosovolvatus* Bon et Gaugué, al Dr. G. Chevassut (Montpellier, Francia) por sus siempre amables

consejos taxonómicos y la cesión de material. También a los directores de los herbarios y ■ los micólogos que nos han remitido material para su estudio, así como a las Dras. I. Guerra y A. Gonzalez por su inestimable ayuda en el estudio de las esporas al M.E.B.

BIBLIOGRAFIA

ARNOLD N., 1993 — *Morphologisch-anatomische und chemische Untersuchungen an der Untergattung Telamonia (Cortinarius, Agaricales)*. Libri Botanici 7. Regensburg, IHW-Verlag: 213 p., 44 pl..

BERTAUX A., 1960 — *Cortinarius prasinus* (Fries ex Schaeffer) var. *odoratus* (Joguet). *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 76: 1-3, pl.109.

BERTAUX A., 1966 — *Les Cortinaires*. Paris, Paul Lechevalier: 136 p., 16 pl..

BIDAUD A., HENRY R., MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1991 — *Atlas des Cortinaires*, Annecy-Seynod. Editions Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, III: 49-72, pl.: 47-72, f.: 97-139.

BIDAUD A., HENRY R., MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1992 — *Atlas des Cortinaires*, Annecy-Seynod. Editions Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, IV: 73-108, pl.: 73-95, f.: 140-184.

BIDAUD A., MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1993 — *Atlas des Cortinaires*. Annecy-Seynod. Editions Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, V: 109-156, pl.: 96-120, f.: 185-222.

BIDAUD A., M0ENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1994 — *Atlas des Cortinaires*. Annecy-Seynod. Editions Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, VI: 157-198, pl.: 120-144, f.: 222-263.

BIDAUD A., MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1995 — *Atlas des Cortinaires*. Annecy-Seynod. Editions Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie,VII : 199-237, pl.: 145-161, f.: 264-300.

BON M., 1975 — Agaricales de la Côte Atlantique franâaise. *Doc. Mycol.* IV (17): 1-40.

BON M., 1986 — *Cortinarius. Fungorum Rariorum Icon. Coloratae* XV: 1-25, pl.: 113-120.

BON M., 1987 — Espèces rares ou critiques etudiées aux IVe journées du Cortinaire. *Doc. Mycol.* XVII (68): 17-22.

BRANDRUD T. E. and BENDIKSEN E., 1985 — The *Cortinarius* flora of *Quercus ilex* forests at Mallorca (Spain). *Agarica* 6 (12): 90-103.

BRANDRUD T. E., LINDSTRÖM H., MARKLUND H., MELOT J. et MUSKOS S., 1990 - *Cortinarius. Flora Photographica*. Matfors. Cortinarius HB, I: 40 p., 60 pl..

BRANDRUD T. E., LINDSTRÖM H., MARKLUND H., MELOT J. et MUSKOS S., 1992 — *Cortinarius. Flora Photographica*. Matfors. Cortinarius HB, II: 40 p., 60 pl..

BRANDRUD T.E., LINDSTRÖM H., MARKLUND H., MELOT J. et MUSKOS S., 1994 — *Cortinarius. Flora Photographica*. Matfors. Cortinarius HB, III: 36 p., 60 pl..

BRESADOLA J., 1982, reed. — *Iconographia Mycologica*, Saronno. Ed. Maximo Candusso, IV, pl.397-820.

CETTO B., 1992 — *Il funghi dal vero*. Trento. Saturnia, 7: 759 p., pl.: 2583-3042.

CHEVASSUT G. et HENRY R., 1975 — Six Cortinaires mediterranéens nouveaux du chêne vert (*Q. ilex*) dans le Bas-Languedoc. *Doc. Mycol.* V (20): 23-36.

CHEVASSUT G. et HENRY R., 1978 — Cortinaires nouveaux ou rares de la région Languedoc-Cevénnes (1e Note). *Doc. Mycol.* VIII (32): 1-74.

CHEVASSUT G. et HENRY R., 1982 — Cortinaires nouveaux ou rares de la région Languedoc-Cevénnes (2e note). *Doc. Mycol.* XII (47): 1-86.

CHEVASSUT G. et HENRY R., 1986 — Cortinaires nouveaux ou rares de la région Languedoc-Cevénnes (3e Note). *Doc. Mycol.* XVI (63-64): 75-104.
CHEVASSUT G. et TRESCOL F., 1986 — Un nouveau *Phlegmacium Scauri* (*Cortinarius aurilicis*) abundant dans la chênaie verte mediterranéenne franàaise (*Quercetum ilicis Gallo-provinciale*). *Doc. Mycol.* XVI (63-64): 67-74.
DÄHNCKE R.M., 1993 — *1200 Pilze in Farbfotos*. Stuttgart. AT Verlag: 1179 p.
DÄHNCKE R.M. und S.M. DÄHNCKE. 1982 — *700 pilze in Farbfotos*. Stuttgart. AT Verlag: 686 p.
FORTE J. et Neville P., 1994 — *Cortinarius diosmus* Kühn. et ses variations particulièrement celles á voile pseudo-volvaire. *Bull. Féder. Assoc. Mycol. Medit.* 5: 6-12.
GEESINK J., 1976 — *Cortinarius contrarius*, a new species identical with *C. sertipes* Kühner sensu Svrcek. *Persoonia* 8(4): 443-445.
HENRY R., 1935 — Suite et complément á l'étude des *Phlegmacium*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 51 (1): 61-94.
HENRY R., 1939 — Suite et complément á l'étude des *Phlegmecium*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 55: 166-195.
HENRY R., 1950 — Les Myxacia. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 66 (3): 139-164.
HENRY R., 1983 — Cortinaires rares ou nouveaux. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 99 (1): 5-92.
HENRY R. M. CONTU M., 1987 - Nouvelles espéces xero-termophiles de Cortinaires. *Doc. Mycol.* XVII (68): 9-43.
H ILAND K., 1983 — *Cortinarius* subgenus *Dermocybe*. *Opera Bot.* 71: 1-112.
KÄRCHER R. und SEIBT D., 1990 — Bemerkenswerte *Cortinarius* Funde der Untergattung *Phlegmecium* aus W. Villinger`s Beobachtungsgebieten im Raum Offenbach/Frankfurt. *Z. Mykol.* 56 (1): 47-66.
KÜHNER R., 1955 — Compléments à la Flore analytique. IV. Espèces nouvelles ou critiques des *Cortinarius*. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 24: 39-54.
KÜHNER R., 1961 — Notes descriptives sur les agarics de France. I. – *Cortinarius* (suite). *Telamonia* et *Hygrocybe*. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon* 30: 50-65.
LANGE J. E., 1935 — *Flora Agaricina Danica. Atlas 1*. Copenhagen. The Society for the advancement of Mycology in Denmark and the Danish Botanical Society: 400 p, 104 pl..
LAZZARI G. e BELLU F., 1985 — *Atlante Iconografico 1981-1983*. Trento. Ed. Gruppo Micol. Bresadola: 297 p., 143 pl..
MALENÇON G. et BERTAULT R., 1970 — *Flore des Champignons supérieurs du Maroc*. Rabat. Faculté de Sciences, I: 601 p.
MALENÇON G. et LLIMONA X., 1980 — Champignons de la Peninsule Ibérique. *Anales Univ. Murcia* 34: 47-135.
MARCHAND A., 1982 — *Champignons du Nord et du Midi. Les Cortinaires*. Perpignan. Soc. Mycol. des Pyrénées Medirerranéennes, VII: 275 p.
MARCHAND A., 1983 — *Champignons du Nord et du Midi. Les Cortinaires (fin)*. Perpignan. Soc. Mycol. des Pyrénées Mediterranéennes, VIII: 278 p.
MELOT J., 1986 — Contribution a l'étude du genre *Cortinarius*. *Doc. Mycol.* XVI (63-64): 109-142.
MELOT J., 1989 — Combinationes et taxa nova. Combinations et taxons spécifiques ou infraspécifiques nouveaux. Novitates 3. *Doc. Mycol.* XX (77): 93-100.
MENDAZA R. y DIAZ G., 1987 — *Setas. Guia fotográfica y descriptiva*. Sondika-Vizcaya. Sección de Micologia de Iberduero: 932 p.
MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1990a – *Atlas des Cortinaires*. Annecy-Seynod. Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, I: 1-26, pl.: 1-24, f.: 1-44.
MOENNE-LOCCOZ P. et REUMAUX P., 1990b – *Atlas des Cortinaires*. Annecy-Seynod. Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie, II: 27-48, pl.: 25-47, f.: 45-96.
MOSER M., 1952 – Cortinarien Studien. I. *Phlegmacium*. *Sydowia* VI (1-4): 17-161.

MOSER M., 1960 — *Die Gattung Phlegmacium*. Vaduz, J. Cramer: 440 p.

MOSER M., 1983 — *Keys to Agarics and Boleti*. London. Ed. R. Phillips: 535 p.

MOSER M. und W. JÜLICH W., 1992 -- *Farbatlas der Basidiomyceten*. Stuttgart. G. Fischer-Verlag, 10: 93 pl..

ORTEGA A., 1992 — *Setas de Andalucía Oriental*. Granada, Colegio Oficial de Farmaceúticos: 268 p.

ORTEGA A., 1995 — Some interesting species of the genus *Cortinarius* Fr. in Andalusia (Spain). *Nova Hedwigia* 60 (1-2): 124-134.

ORTEGA A. y GALAN R., 1981 — Contribución al estudio del género *Cortinarius* Fr. en Andalucía. Actas III Cong. OPTIMA. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37(2): 395-406.

ORTEGA A., ESTEVE-RAVENTOS F. y MORENO G., 1994 -Contribución al estudio micológico del parque natural de la sierra de Aracena y picos de Aroche (Huelva, España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 227-279.

ORTON P. D., 1960 — New check list of British Agarics and Boleti. Part III. Notes on Genera and species [redacted] the list. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 43 (2): 159-439.

SOCIETAT CATALANA DE MICOLOGIA (ed.), 1984 — Bolets de Catalunya, Vol. III: Lám. 101-150; 1985 — Ibidem, Vol. IV: Lám. 151-200; 1986 — Ibidem, Vol. V: Lám. 201-250; 1988 — Ibidem, Vol. VII: Lám. 301-350; 1992 — Ibidem, Vol. XI: Lám. 501-550; 1993 — Ibidem, Vol. XII: Lám. 551-600.

SOOP K., 1987 — Notes et observations sur les Cortinaires de Suède. *Doc. Mycol.* XVII (68): 45-64.

TARTARAT A., 1989 — *Flore Analitique des Cortinaires*. Bellegarde. Féder. Mycol. Dauphiné-Savoie : 320 p.

Source : MNHN, Paris

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA MYCOFLORE DU SOL DES ÎLES KERGUELEN

Régine STEIMAN[1], Yves FRENOT[2], Lucile SAGE[1],
Françoise SEIGLE-MURANDI[1] and Pascale GUIRAUD[1]

[1] Groupe pour l'Etude du Devenir des Xénobiotiques
dans l'Environnement (GEDEXE) - UFR Pharmacie - BP 138 - 38043 Meylan Cedex - France.
[2] UA 1853 CNRS - Station Biologique de Paimpont - 35380 Paimpont - France.

RÉSUMÉ — 93 espèces fongiques ont été isolées à partir d'échantillons de sol provenant de la partie sud de l'île principale de l'archipel des Kerguelen ainsi que de petites îles situées dans le golfe du Morbihan. A l'image des faunes animales et flores terrestres, la flore fongique se révèle assez pauvre. On note cependant la présence d'espèces ubiquitaires telles que *Mucor hiemalis* et quelques *Penicillium*. *Geomyces pannorum*, espèce typiquement trouvée dans les régions froides du globe, a été très fréquemment isolée. Enfin, un *Chaetomium*, une *Mortierella*, une espèce du genre *Verrucobotrys* et un *Zygorrhynchus* ne semblent pas décrits dans la littérature et feront l'objet d'études plus approfondies.

ABSTRACT — 93 fungi have been isolated from soil samples from the south of the great Kerguelen island and small islands located in the Golfe du Morbihan. As it was already observed for land animals and plants, the mycoflora is relatively poor. However, ubiquitous strains have been found, among which *Mucor hiemalis* and some *Penicillium*. *Geomyces pannorum*, a typical strain from cold areas, was one of the most commonly isolated strain. One species of *Verrucobotrys*, one *Chaetomium*, one *Mortierella* and one *Zygorrhynchus* are supposed to be original and will be the object of more careful studies.

MOTS CLÉS : Kerguelen, mycoflore, micromycètes.

INTRODUCTION

Géographiquement, l'archipel des Kerguelen se rattache au secteur de l'Océan Indien dans la zone subantarctique de même que les îles Marion et Prince-Edouard, Crozet et Heard (Fig. 1). La Géorgie du Sud et l'île Macquarie appartiennent aussi à cette province biogéographique. Cependant, les îles Kerguelen sont remarquablement isolées au sud de l'Océan Indien. Globalement, si toutes les terres citées présentent des affinités géologiques et/ou climatiques, elles offrent également des contrastes d'ordre biologique en particulier. Sur un plan général, les

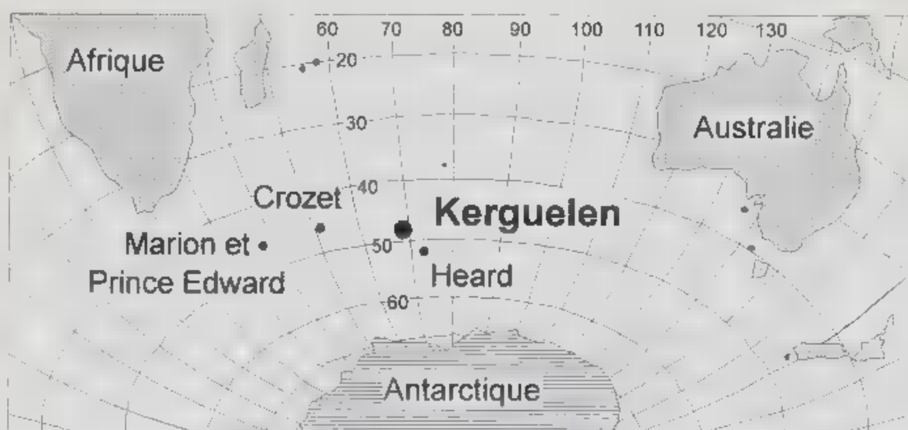


Fig. 1. — Situation des principales îles subantarctiques dans l'Océan Indien
Fig. 1. — Situation of the major subantarctic islands in the Indian Ocean.

écosystèmes terrestres insulaires subantarctiques présentent l'originalité de dépendre étroitement du milieu marin.

L'archipel des Kerguelen est situé par 49° de latitude Sud et 70° de longitude Est et comprend environ 300 îles et îlots dont une île principale de forme triangulaire longue d'environ 200 km et large d'environ 140 à 150 km. La superficie de cette île est de 6000 km^2 tandis que la surface totale de l'archipel est de l'ordre de 7 000 km^2 (Fig. 2).

Comme la plupart des îles subantarctiques, Kerguelen est un archipel océanique, essentiellement volcanique. Les entablements basaltiques représentent plus de 80 % des surfaces émergées, mais des roches plutoniques affleurent sur toute la péninsule Rallier du Baty, au sud-ouest de l'archipel (Giret, 1987). Dans ces conditions, les formations sédimentaires sont très limitées et n'ont qu'un caractère local. Ce sont des roches détritiques d'origine fluvio-lacustre, ou accessoirement des roches apportées par des icebergs. Les roches détritiques sont des grès et conglomérats interstratifiés entre les basaltes ou des galets trachytiques. Citons également les dépôts de cailloutis fins ou grossiers mêlés à des limons et que l'on retrouve à la base de presque toutes les tourbières.

La grande glaciation quaternaire a laissé dans l'archipel de nombreux vestiges : dépôts morainiques, cirques glaciaires, roches moutonnées. Les glaciers, dont la régression s'est amorcée depuis près de 200 ans (fin du Petit Age Glaciaire) et s'est particulièrement accélérée depuis le milieu des années 70 (Frenot *et al.*, 1993), recouvrent maintenant moins d'un millier de kilomètres carrés. Malgré ces modifications récentes du climat, des phénomènes périglaciaires sont toujours observables : sols polygonaux, sols striés, boues glaciaires, terrassettes de solifluxion et champs de pierres éclatées sur les hauts plateaux (fell-field).

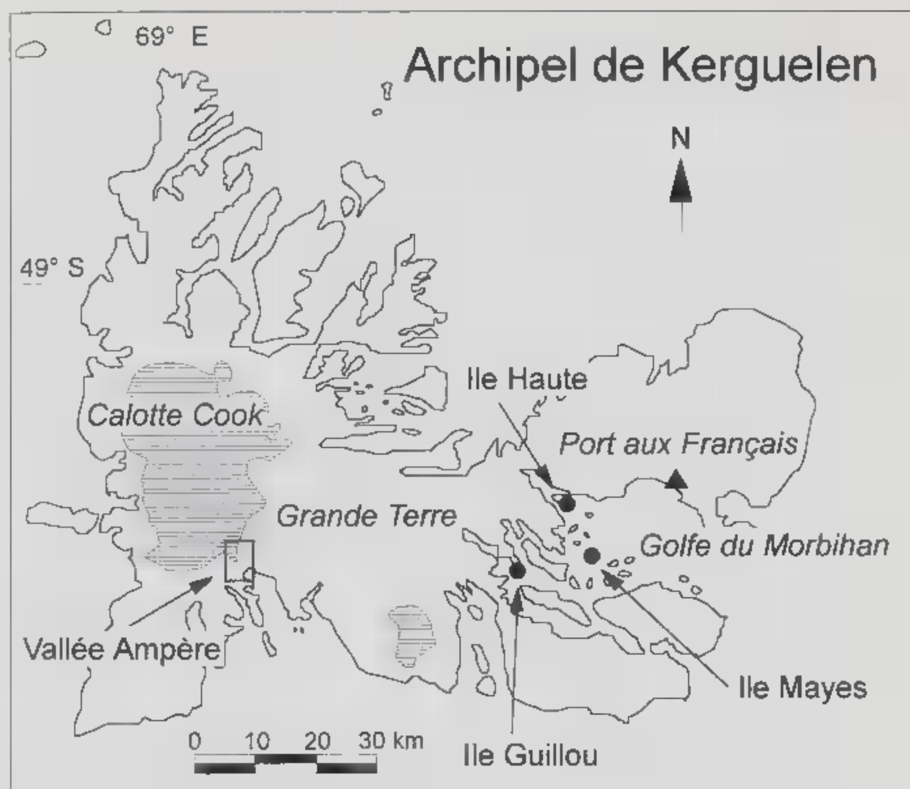


Fig. 2. — Carte de l'archipel de Kerguelen.
Fig. 2. — Map of the Kerguelen Islands.

Situées à la limite de la convergence antarctique et des perturbations du front polaire austral, les Kerguelen présentent tous les contrastes du climat subantarctique. Ce climat est caractérisé par des hivers modérément rigoureux et des étés froids, une température uniforme qui atténue les variations saisonnières, une nébulosité importante, des précipitations (pluie ou neige) abondantes et fréquentes même en été, et surtout par des vents d'Ouest dont la violence est presque continue.

La faune terrestre de l'archipel est d'une grande pauvreté. Les mammifères sont principalement des lapins et des souris introduits malencontreusement par certaines expéditions dès 1874. Les insectes sont relativement nombreux et divers. On note l'absence de poissons dans les lacs, étangs et rivières alors que les microorganismes animaux et végétaux y abondent. Pour les oiseaux une seule espèce terrestre est présente : le canard d'Eaton particulier aux Crozet et aux Kerguelen, par contre de nombreuses espèces d'oiseaux marins : Albatros, Pétrels, Hirondelles de mer, Cormorans, Sternes, Mouettes, Skuas, Chionis, Manchots etc... De même les

mammifères marins sont bien représentés : Baleines, Eléphants de mer, Léopards de mer, Otaries, Orques, Dauphins.

La flore est également relativement pauvre, ce qui peut aisément s'expliquer par la rigueur du climat et la nature du sol. Toutefois un certain nombre d'espèces végétales dont certaines sont typiques de l'archipel (par exemple *Pringlea antiscorbutica* R. Br. appelée le chou des Kerguelen) ont été répertoriées (Chastain, 1958).

Plusieurs missions scientifiques ont eu et ont encore lieu dans ce secteur dans le but d'études géologiques, climatologiques mais aussi biologiques avec le recensement de la faune et de la flore et l'étude de certains écosystèmes particuliers (Trehen & Vernon, 1982). Curieusement, peu de travaux ont porté sur l'inventaire des microorganismes dans les îles subantarctiques françaises, en particulier en ce qui concerne les champignons microscopiques. Les populations microbiennes (bactéries et micromycètes) totales présentes dans des échantillons de sol provenant de l'île Marion ont été estimées par comptage (Steyn & Smith, 1981 ; Smith & Steyn, 1982). La présence d'Ascomycètes et de Basidiomycètes a été rapportée par Pegler *et al.* (1980), qui ont réalisé une courte étude bibliographique sur les travaux portant sur les champignons supérieurs dans la région de la péninsule antarctique, les îles de l'antarctique et la Géorgie du Sud. Ces auteurs ont répertorié tous les champignons trouvés dans cette région. De nouvelles espèces d'Ascomycètes ont été isolées à partir d'échantillons provenant de la terre de Danco dans la péninsule antarctique en 1987 et 1988 (Gamundi & Spinedi, 1987 ; Gamundi & Spinedi, 1988). Concernant les Deutéromycètes, Tubaki (1961) a inventorié des espèces isolées à partir d'échantillons provenant d'expéditions japonaises dans l'antarctique entre 1957 et 1959. Des inventaires de micromycètes ont été réalisés plus récemment sur l'île Signy (îles Orkney) par Pugh et Allsopp (1982), dans les terres de Mac.Robertson et d'Enderby (Fletcher *et al.*, 1985), dans la terre de Victoria (Del Frate & Caretta, 1990).

Nous proposons ici un premier inventaire des micromycètes isolés principalement de sols provenant d'une part de la vallée Ampère sur l'île principale de l'archipel des Kerguelen appelée Grande Terre et d'autre part des îles Guillou, Haute et Mayes situées dans le Golfe du Morbihan (Fig. 2).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les échantillons analysés dans ce travail sont surtout des prélèvements de sol mais aussi de plantes et excréments, effectués dans l'archipel des Kerguelen sur l'île principale (vallée Ampère) et 3 îles du Golfe du Morbihan (île Guillou, île Haute, île Mayes) dans le cadre du programme BIOSOL-IFRTP.

Prélèvements vallée Ampère (Tableau 1) — Tous les prélèvements ont été effectués le long d'une chronoséquence de déglaciation (Glacier Ampère) longue d'une dizaine de kilomètres et couvrant les oscillations glaciaires depuis 1800, date de l'extension maximum du glacier au Petit Age Glaciaire. L'effort d'échantillonnage a été porté sur les sandurs, vastes plaines d'épandage fluvio-glaciaires rigoureusement planes,

Tableau 1 — Description des échantillons prélevés dans la vallée Ampère sur l'île principale de l'archipel des Kerguelen (22-29 décembre 1992).

Table 1 — Description of samples from the Ampère valley on the great Island of Kerguelen (december 22-29th 1992).

Echantillon	Description du site
1 & 2	Rive droite du Lac Ampère [20-30] ; végétation < 10 % : *Sagina procumbens* L.S., *Poa annua* L., *Ranunculus biternatus* Sm.. Sol ressuyé.
3 & 4	Sandur [30] ; végétation < 10 % : *Poa annua* L., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Colobanthus kerguelensis* Hook. f., *Poa kerguelensis* Steud.. Sol ressuyé.
5 & 6	Sandur [75] ; végétation < 10 % : *Festuca contracta* Kirck. Sol ressuyé.
7 & 8	Sandur [115] ; végétation < 10 % : *Azorella selago* Hook. f., *Festuca contracta* Kirck, *Agrostis magellanica* Hook. f., *Poa kerguelensis* Steud., *Colobanthus kerguelensis* Hook. f.. Sol ressuyé.
9 & 10	Sandur [150] ; végétation 10 à 20 % : *Agrostis magellanica* Hook. f., *Azorella selago* Hook. f., *Poa kerguelensis* Steud., *Colobanthus kerguelensis* Hook. f.. Sol ressuyé.
11 & 12	Sandur [180] ; végétation < 10 % : *Azorella selago* Hook.f., *Festuca contracta* Kirck, *Colobanthus kerguelensis* Hook. f.. Sol ressuyé.
13 & 14	Sandur [200] soumis à des crues annuelles de grande ampleur ayant cessé depuis une dizaine d'années. Végétation < 10 % : *Azorella selago* Hook. f., *Festuca contracta* Kirck, *Agrostis magellanica* Hook. f., *Colobanthus kerguelensis* Hook. f.. Sol ressuyé.
15 & 16	Sandur [200] hors de l'atteinte des crues. Végétation 10 % : *Azorella selago* Hook. f., *Agrostis magellanica* Hook. f., *Poa kerguelensis* Steud., *Colobanthus kerguelensis* Hook. f.. Sol ressuyé.
17 & 18	Plage Ampère. Zone souillée par les éléphants de mer. Sol organique à tendance tourbeuse. Végétation 100 % : *Agrostis magellanica* Hook. f., *Ranunculus biternatus* Sm., *Poa annua* L., Bryophytes. Nappe affleurante.
19 & 20	Moraine [10], 210 m d'altitude. Végétation < 2 % : *Poa kerguelensis* Steud.. Sol saturé.
21 & 22	Moraine [2], 220 m d'altitude. Absence de végétation. Sol saturé, thixotrope.
23 & 24	Coiffe superficielle d'*Azorella*. Même sol que les tubes 15 & 16 mais le prélèvement a été effectué dans la rhizosphère superficielle d'*Azorella selago* Hook. f.. Sol ressuyé.

[ ] : âge estimé de déglaciation de ces terrains en nombre d'années d'après Frenot *et al.* (1993).

qui font par ailleurs l'objet d'études pédologiques, floristiques et faunistiques. Frenot *et al.* (1995) ont décrit en détail les caractéristiques physiques et chimiques des sols de cette chronoséquence. Leur texture grossière assure un drainage rapide (sol rarement saturé) malgré des précipitations importantes dans ce secteur des Kerguelen (de l'ordre de 2 à 3 m par an). Les températures moyennes ne sont pas connues.

Durant l'été austral 1992 (période du 27/01 au 12/03/92), des sondes ont donné une moyenne de température de 7,5°C à − 5 cm de profondeur dans le sol (maximum 19,0°C, minimum 1,7°C). Ces valeurs sont probablement applicables aux différentes zones de prélèvements, excepté pour les échantillons 19 à 22 provenant de zones plus hautes en altitude et plus près du glacier pour lesquels il faut retrancher à peu près 2°C. Les températures moyennes hivernales sont probablement inférieures de 5°C aux températures estivales, des gels de surface sont donc fréquents en hiver.

La station « Plage Ampère » (échantillons 17 et 18) constitue le terme extrême de la séquence, bien que, dans un milieu totalement différent où l'on note des influences marines avec apports organiques par les éléphants de mer, une végétation fermée et un sol tourbeux.

Prélèvements île Mayes (Tableau 2) — Il s'agit d'une île du Golfe du Morbihan indemne de toute introduction d'espèces animales et végétales, avec la végétation « originelle » des Kerguelen : *Pringlea antiscorbutica* R. Br. (le chou de Kerguelen), *Azorella selago* Hook. f. et *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl et de très nombreux terriers de pétrels. Les données climatologiques sont sensiblement les mêmes que celles obtenues par la Station de Météo France à Port-aux-Français : Par exemple, pour l'année 1990 : température moyenne sous abri 4,7°C, moyenne minimum mensuelle 2,6°C en juillet, moyenne maximum mensuelle 8,0°C en février ; précipitations 840 mm.

Tableau 2 — Description des échantillons prélevés dans l'île Mayes (5 janvier 1993).

Table 2 — Description of samples from Mayes Island (january 5th 1993).

Echantillon	Description du site
25 & 26	Prairie rase à *Poa kerguelensis* Steud. et *Sagina procumbens*. L.S. Sol organo-minéral ressuyé. Présence de skuas.
27 & 28	Sous *Pringlea antiscorbutica* R. Br., *Azorella selago* Hook. f. et *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl en proportions équilibrées. Sol organique sec.
29 & 30	Zone littorale à *Cotula plumosa* Hook.. Prélèvement effectué en bordure d'un ancien terrier de Pétrel. Sol sableux avec mat racinaire important, légèrement humide.
31 & 34	Fell-field. Sol minéral limoneux légèrement humide.
32 & 33	Sous Bryophytes et *Festuca contracta* Kirck. Sol organo-minéral ressuyé. Prélèvement dans la zone racinaire de la Fétuque.
35 & 36	Pente forte (40°). Sous *Pringlea antiscorbutica* R. Br.. Sol organique sec.
37 & 38	Sous *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl. Sol organique ressuyé.
39 & 40	Terrain plat à *Festuca contracta* Kirck, *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl et Bryophytes. Sol organo-minéral sec.

Prélèvements île Haute (Tableau 3) — Il s'agit d'une île du Golfe du Morbihan perturbée par la présence du mouflon. Nous avons effectué des prélèvements sur cette île notamment en raison de la présence de macro-champignons (Psalliote, Pézize etc...). Les conditions climatiques sont identiques à celles de l'île précédente.

Tableau 3 — Description des échantillons prélevés dans l'île Haute (5 janvier 1993).
Table 3 — Description of samples from Haute Island (january 5th 1993).

Echantillon	Description du site
41 & 42	Crottes de mouflons sur le même site que les échantillons 53 & 54.
45 & 46	Zone érodée mettant de larges plages de sol à nu, sans végétation, entre gros coussins d'*Azorella selago* Hook. f.. Sol limoneux saturé.
47 & 48	Fell-field en bas de pente à terrassettes de solifluxion. Pavement désertique en surface. Sol minéral limono-sableux ressuyé.
49 & 50	Coussin d'*Azorella selago* Hook. f. éventré par les mouflons. Litière accumulée à l'intérieur des coussins (matière organique), légèrement humide.
51 & 52	Tourbière saturée à Bryophytes et *Juncus scheuchzerioides* Gaudichaud. Légère pente 2 % mais très mauvais drainage.
53 & 54	Pelouse de *Poa annua* L., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Taraxacum* sp et coussins d'*Azorella selago* Hook. f.. Sol organique saturé à ressuyé. Replat de terrasse avec crottes de mouflons abondantes. Prélèvement effectué en bordure d'un coussin d'Azorelle, à proximité d'une Psalliote.

Prélèvements île Guillou (Tableau 4) — Cette île du Golfe du Morbihan est perturbée par la présence du lapin. Les prélèvements ont été effectués de manière à rendre compte de la diversité des systèmes écologiques rencontrés sur cette île. Les conditions climatiques sont identiques à celles des précédentes îles.

Tableau 4 — Description des échantillons prélevés dans l'île Guillou (5 janvier 1993).
Table 4 — Description of samples from Guillou Island (january 5th 1993).

Echantillon	Description du site
55 & 56	Sol organo-minéral saturé. Végétation 100 % à *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl. Terrain plat mal drainé.
57 & 58	Fell-field d'altitude (140 m). Sol minéral sablo-limoneux strié (nombreux cycles de gel-dégel). Végétation absente. Sol légèrement humide.
59 & 60	Bas de pente à sol sableux riche en matière organique. Végétation 100 % *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl vigoureux. Terrassette à proximité de terriers de lapins. Sol saturé.
61 & 62	Tourbière littorale. Végétation 75 % *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl et Bryophytes. Sol organique tourbeux avec nappe à 10 cm de profondeur.

Les échantillons de sol sont prélevés à une profondeur de 10 cm et placés dans des tubes stériles. Les prélèvements sont conservés à +4°C jusqu'à leur analyse. L'isolement des micromycètes est réalisé par la méthode des « soil plates » proposée par Warcup (Parkinson & Waid, 1960) : des aliquotes de l'échantillon de sol sont placées dans quatre boîtes de Petri (90 mm de diamètre) et recouvertes de milieu à base d'extrait de malt (1,5 %)-agar (1,5 %)-chloramphénicol (0,05 %) stérile et tiède. Pour chaque échantillon, l'opération est réalisée trois fois. Après solidification, les boîtes sont incubées à 22°C et les souches sont isolées au fur et à mesure de leur apparition.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le tableau 5 donne la liste des différentes espèces isolées et précise les échantillons dans lesquels elles ont été identifiées.

Les isolements ont été réalisés à 22°C afin d'obtenir et d'identifier rapidement le maximum de souches. L'inventaire réalisé rend compte des souches présentes dans les échantillons sans préjuger de l'état sous lequel elles s'y trouvent (spores et/ou mycélium). Aucun échantillon ne s'est révélé stérile même ceux provenant de zones dépourvues de végétation et ne contenant que peu de matières organiques (21/22 ; 31/34 ; 47/48 ; 57/58) pour lesquels on note tout au plus un nombre d'espèces un peu plus réduit. Il est possible que des spores soient transportées dans ces zones par le vent ou les animaux et s'y trouvent en survie dans un état inactif. Ceci a déja été noté par Fletcher *et al.* (1985). L'état des souches de micromycètes dépend aussi de la période de l'année, les températures pouvant varier largement, et du type de micro-écosystème dans lesquels elles se trouvent : sol, excréments, végétaux... Une étude des champignons microscopiques vivant sur les végétaux de la Géorgie du Sud a été faite pendant l'été Antarctique 1979-1980 (Hurst & Pugh, 1981). Aucune espèce psychrophile n'a été isolée. La température optimale moyenne de croissance des espèces isolées se situait entre 15 et 20°C. Les auteurs en ont conclu que la mycoflore de ces régions se développe en été, réalisant en un temps très court la majorité des processus de décomposition et qu'elle est à l'état de vie ralentie le reste de l'année. Plus généralement, il ressort de la plupart des études réalisées y compris la notre, qu'il n'y a pas de mycoflore spécifique de la zone Antarctique, peu d'espèces psychrophiles sont trouvées mais plutôt des mésophiles tolérants, survivant et parfois se développant à de basses températures. Souvent la mycoflore est peu diversifiée avec beaucoup de mycélium stériles, peu d'espèces parfaites et de levures, elle est généralement constituée d'une majorité d'Hyphomycètes.

En ce qui concerne notre étude sur les Kerguelen, comparativement à de nombreux autres inventaires réalisés au laboratoire, la flore répertoriée se révèle effectivement assez pauvre par rapport au nombre d'échantillons analysés. Ceci est peu surprenant, compte tenu des observations antérieures concernant la pauvreté de l'archipel des Kerguelen en espèces végétales et animales terrestres, tout ceci étant à

Tableau 5 — Liste des micromycètes isolés dans l'archipel des Kerguelen.
Table 5 — List of the fungi from Kerguelen Islands.

Micromycètes	Echantillons
ASCOMYCETES	
Chaetomium globosum Kunze : Fr.	18
Chaetomium sp.	4
Pseudeurotium zonatum van Beyma	51 ; 52 ; 54 ; 61
Sordaria fimicola (Roberge) Ces. & De Not.	6 ; 24
Sporormiella minima (Auersw.) S. Ahmed & Cain	42
S. australis (Speg.) S. Ahmed & Cain	7 ; 13 ; 24
S. bipartis (Cain) S. Ahmed & Cain	6
S. intermedia (Auersw.) S. Ahmed & Cain	6 ; 14
S. isomera S. Ahmed & Cain	5 ; 19
S. minima (Auersw.) S. Ahmed & Cain	3 ; 5 ; 7 ; 8 ; 13
Talaromyces trachyspermus (Shear) Stolk & Samson	16
Trichophaea abundans (P. Karst.) Boud.	1 ; 5
BASIDIOMYCETES	
Basidiomycètes spp.	10 ; 17 ; 18 ; 24
Corticium alutaceum (Schrader) Bresadola	30
DEUTEROMYCETES	
HYPHOMYCETALES	
Acremonium berkeleyanum (Karsten) W. Gams	37
Acremonium breve (Sukapure & Thirum.) W. Gams	29
Agonomycètes spp.	14 ; 32
Arthrinium phaeospermum (Corda) M.B. Ellis	3 ; 10 ; 23 ; 32 ; 39
A. arundinis (Corda) Dyko & B. Sutton	22
Aspergillus giganteus Wehmer	30
A. fumigatus Fres.	37
Botryotrichum piluliferum Sacc. & March.	30
Botrytis cinerea Pers. : Fr.	9 ; 11
Cladosporium cladosporioides (Fres.) de Vries	8 ; 9 ; 14
Epicoccum nigrum Link	24
Geomyces pannorum (Link) Sigler & Carmichael	4 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 13 ; 14 ; 15 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 26 ; 29 ; 32 ; 34 ; 39 ; 40 ; 42 ; 46 ; 47 ; 49 ; 57 ; 58 ; 59 ; 60
Geotrichum candidum Link	13
Lecythophora hoffmannii (Nannfeldt) W. Gams & Mc Ginnis	8 ; 11 ; 17 ; 23
Nigrospora sphaerica (Sacc.) Mason	3

Micromycètes	Echantillons
Papulaspora rubida Hoston	27 ; 29
Paecilomyces farinosus (Holm : Fr.) A.H. Brown & G. Smith	10 ; 11 ; 12 ; 21 ; 22
Penicillium aurantiogriseum Dierckx	21 ; 34 ; 35 ; 36 ; 37
P. brevicompactum Dierckx	37 ; 42
P. canescens Sopp	31 ; 46 ; 49 ; 50
P. chrysogenum Thom	22 ; 58
P. citrinum Thom	14
P. corylophilum Dierckx	39 ; 50
P. crustosum Thom	13 ; 17 ; 22 ; 41 ; 50 ; 58 ; 61 ; 62
P. expansum Link	20
P. glabrum (Wehmer) Westling	3 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9 ; 21
P. granulatum Bain.	2 ; 4 ; 25 ; 27 ; 28 ; 29 ; 30 ; 35 ; 37 ; 40 ; 58
P. griseofulvum Dierckx	10 ; 45
P. herquei Bain. & Sartori	29
P. janczewskii Zaleski	36
P. lividum Westling	37 ; 57
P. melinii Thom	32 ; 42 ; 57
P. miczynskii Zaleski	26 ; 28
P. minioluteum Dierckx	42
P. paxilli Bain.	13
P. purpurescens (Sopp) Raper & Thom	13
P. sclerotiorum van Beyma	3 ; 14 ; 53 ; 56
P. simplicissimum (Oudem.) Thom	26 ; 45 ; 46
P. spinulosum Thom	14 ; 57
P. viridicatum Westling	1 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 12 ; 17 ; 19 ; 21 ; 23 ; 34 ; 47 ; 49 ; 52 ; 55 ; 56
P. waksmanii Zaleski	19 ; 26 ; 32 ; 40 ; 62
Scytalidium lignicola Pesante	49
Spegazzinia lobulata Thrower	5
Tolypocladium geodes W. Gams	7
Trichocladium opacum (Corda) S. Hughes	5 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 14 ; 24 ; 26 ; 34 ; 40 ; 49 ; 50
Trichoderma harzianum Rifai	17 ; 38
T. polysporum (Link : Fr.) Rifai	1
T. saturnisporum Hammill	25
T. viride Pers. : Fr.	37 ; 38 ; 46
Ulocladium chartarum (Preuss) E. Simmons	29
U. consortiale (Thm.) E. Simmons	22 ; 25 ; 26 ; 29 ; 30 ; 31 ; 32 ; 33 ; 34 ; 39 ; 40 ; 46
Verrucobotrys sp.	14 ; 45 ; 55 ; 56 ; 57 ; 59 ; 60 ; 61
Verticillium bulbillosum W.Gams & Malla	5 ; 13 ; 15 ; 16 ; 23
V. lecanii (Zimm.) Viégas	5
SPHAEROPSIDALES	
Phoma eupyrena Sacc.	8 ; 50 ; 53
P. fimeti Brunaud	3 ; 15
P. pomorum Thm.	8
P. putaminum Speg.	49
Truncatella angustata (Pers. : Fr.) S. Hughes	36 ; 37 ; 49 ; 55 ; 57 ; 58 ; 59 ; 60 ; 61 ; 62

Micromycètes	Echantillons
STILBELLALES	
Doratomyces nanus (Ehrenb.) Morton & G. Smith	41
TUBERCULARIALES	
Cylindrocarpon didymum (Hartig) Wollenw.	15 ; 16 ; 23 ; 24 ; 25 ; 28
C. lucidum C. Booth	50
C. obtusisporum (Cooke & Harkn.) Wollenw.	15
Fusarium heterosporum Nees : Fr.	41
F. lateritium Nees : Fr.	25 ; 32 ; 36 ; 53 ; 55
F. merismoides Corda	2 ; 37 ; 40
F. oxysporum Schlecht. : Fr.	24 ; 25 ; 40
F. solani (Mart.) Sacc.	16
F. trichothecioides Wollenw.	31 ; 32 ; 33 ; 34 ; 36
ZYGOMYCETES	
Cunninghamella bainieri Naumov	7
C. elegans Lendner	7
Mortierella hyalina (Harz) W. Gams 40 ; 46	
M. ramanniana (Möller) Linnemann	9 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 23 ; 39
Mortierella sp.	27
Mucor genevensis Lendner	41 ; 45 ; 47 ; 48 ; 53
M. hiemalis Wehmer	1 ; 2 ; 4 ; 5 ; 12 ; 17 ; 18 ; 25 ; 27 ; 29 ; 30 ; 31 ; 33 ; 34 ; 35 ; 36 ; 37 ; 39 ; 41 ; 45 ; 46 ; 47 ; 48 ; 51 ; 52 ; 53 ; 54 ; 56 ; 57 ; 59 ; 60
M. mucedo L. : Fr.	27
M. odoratus Treschow	33 ; 34
M. racemosus Fres.	18 ; 33
Piptocephalis lepidula (Marchal) R.K. Benjamin	51
Zygorrhynchus moelleri Vuill.	17
Zygorrhynchus sp.	48

relier à la nature du terrain et à la rudesse du climat. Cependant, cet inventaire fait état d'une diversification importante avec assez peu d'Agonomycètes par rapport aux travaux publiés concernant d'autres zones de la région antarctique (Hurst & Pugh, 1982 ; Fletcher *et al.*, 1985 ; Del Frate & Caretta, 1990). Environ 95 espèces (compte-tenu des espèces non identifiées) ont été isolées des 59 échantillons étudiés. Ces micromycètes représentent la plupart des grands groupes taxonomiques avec une majorité d'Hyphomycétales (Tableau 5). Fletcher *et al.* (1985) ont analysé 40 échantillons venant des terres de Mac Robertson et d'Enderby, ils n'ont isolé que 13 espèces et des mycélium stériles avec une prédominance du genre *Penicillium*. Del Frate & Caretta (1990) ont étudié 126 échantillons de sol et excréments recueillis autour de

la base italienne de la terre Victoria. Ces auteurs n'ont identifié que 15 espèces différentes de micromycètes parmi lesquelles aucun représentant des genres *Aspergillus*, *Penicillium* et *Trichoderma*.

Les espèces parfaites sont peu représentées, il s'agit surtout du genre *Sporormiella* que l'on trouve uniquement sur l'île principale dans différents prélèvements (5/6 et 7/8) et qui signalent une fréquentation animale. Là encore, ceci peut s'expliquer par le climat car il a été établi que, sur un plan général pour les champignons, la croissance végétative et la production de conidies peuvent avoir lieu à basse température tandis que la formation de périthèces par exemple se fait à des températures plus élevées (Onions *et al.*, 1981). De plus, compte tenu de la pauvreté de la faune, la présence d'excréments est relativement limitée et contribue aussi à la rareté des espèces parfaites. Les genres *Sporormiella* et *Chaetomium ne* figurent pas dans la littérature concernant l'Antarctique. En fait, ce sont les Deutéromycètes qui sont majoritaires. Certains ont été retrouvés dans de nombreux prélèvements, en particulier : *Geomyces pannorum*, *Mucor hiemalis*, *Trichocladium opacum*, *Truncatella angustata*, *Ulocladium consortiale*. Les 3 dernières espèces n'ont pas été décrites précédemment dans la zone subantarctique. *Geomyces pannorum* est l'une des espèces les plus fréquemment isolées. Ceci a déjà été observé par Tubaki & Asano (1965) et Pugh & Allsopp (1982) dans la zone antarctique, tandis que d'autres auteurs ont aussi signalé cette espèce dans des régions du pôle nord telles que l'arctique canadien (Ivarson, 1973) et l'Alaska (Dowding & Widden, 1974), ou encore le Spitzberg (Kobayasi *et al.*, 1968) et des régions de haute altitude (Gochenaur, 1970 ; Piontelli & Caretta, 1974 ; Rall, 1965). Par contre, il n'a jamais été signalé dans des zones tropicales ou subtropicales (Domsch *et al.*, 1980). En résumé, ce champignon est particulièrement adapté aux régions froides du globe, et il a été montré qu'il pousse bien à basse température et résiste bien à la congélation (Carmichael, 1962). *Mucor hiemalis* a été aussi très souvent retrouvé, il est décrit dans la littérature comme l'un des champignons du sol les plus fréquents et le plus représentatif des Mucorales que l'on trouve aussi bien dans les régions arctiques, antarctiques et les sols alpins que sous les tropiques (Domsch *et al.*, 1980). *Trichocladium opacum* est décrit comme une espèce ubiquitaire mais peu fréquente déja isolée entre autre dans l'Arctic et en particulier en Alaska (Domsch *et al.*, 1980). *Trucatella angustata* a une large distribution, on l'a répertorié en Alaska (Kobayasi *et al.*, 1967) et dans des sédiments glaciaires (Horak, 1960). *Ulocladium consortiale* était plutôt décrit jusqu'à présent dans des régions tempérées ou tropicales (Domsch *et al.*, 1980).

Globalement très peu d'*Aspergillus* ont été isolés (*A. giganteus* et *A. fumigatus* dans l'île Maye). Il est connu que ce genre est peu adapté aux pays froids et que, au contraire, les *Aspergillus* abondent dans les échantillons provenant de pays tropicaux ou subtropicaux. Les *Penicillium* sont plus nombreux et certains ont été retrouvés assez fréquemment dans plusieurs îles, par exemple : *P. crustosum*, *P. granulatum*, *P. viridicatum*.

Outre *Ulocladium consortiale*, des espèces habituellement trouvées dans des régions tempérées, subtropicales ou tropicales ont été isolées : il s'agit d'espèces appartenant aux genres *Fusarium*, *Cunninghamella* et *Cylindrocarpon*, et de *Nigrospora oryzae*, *Paecilomyces farinosus*, *Sordaria fimicola*, *Talaromyces trachyspermusa*.

Des espèces généralement peu courantes quelque soit la latitude ont été identifiées, par exemple : *Acremonium breve, Cylindrocarpon didymum, Mucor odoratus, M. mucedo, Penicillium corylophilum, P. granulatum, P. herquei, P. lividum, P. melinii, P. sclerotiorum, Phoma fimeti, Spegazzinia lobulata, Trichoderma polysporum, T. saturnisporum.*

Parmi les micromycètes isolés, beaucoup de genres et d'espèces sont trouvés pour la première fois dans les régions Antarctiques, d'autres ont déja été signalés par exemple : *Botrytis cinerea, Cladosporium cladosporioides, Doratomyces nanus, Fusarium lateritium*, le genre *Mucor*, le genre *Paecilomyces, Penicillium brevicompactum, P. spinulosum*, le genre *Phoma*, le genre *Trichoderma*, le genre *Verticillium* (Hurst & Pugh, 1982 ; Fletcher *et al.*, 1985 ; Del Frate & Caretta, 1990). Quelques espèces qui semblent fréquentes en Antarctique n'ont pas été retrouvées ici : *Cladosporium herbarum, Phoma herbarum, Thelebolus microsporus* par exemple.

Certaines espèces n'ont été retrouvées que dans l'une des îles, par exemple celles du genre *Sporormiella, Nigrospora sphaerica, Paecilomyces farinosus* dans l'île principale, *Aspergillus giganteus, A. fumigatus, Acremonium berkeleyanum, A. breve, Mucor odoratus* et deux souches de *Papulaspora* à décrire dans l'île Maye qui est la plus « indemne » des quatre. On peut encore citer *Penicillium sclerotiorum* dans l'île Guillou, cette dernière étant d'ailleurs la plus pauvre en nombre d'espèces par échantillons puisque seulement 15 espèces différentes ont été isolées à partir de 8 échantillons contre, par exemple, 31 espèces pour 12 échantillons dans l'île Haute, 43 pour 16 échantillons dans l'île Maye et 60 pour 24 échantillons dans l'île principale. Deux îles sont caractérisées par une présence animale importante. L'île Guillou est colonisée par le lapin et l'île Haute par le mouflon, malgré tout très peu d'espèces coprophiles ont été isolées dans ces îles. Par contre, plusieurs espèces rares en Antarctique y sont trouvées, entre autres plusieurs *Verrucobotrys* spp. et un *Zygorhynchus* sp. Pour l'ensemble des zones étudiées, le nombre et le type d'espèces fongiques présentes sont surtout liées au type de végétation (nombre et diversité des espèces). Sur l'île Guillou, la forte prédominance d'*Acaena magellanica* (Lam.) Vahl semble entraîner une restriction du nombre d'espèces de micromycètes. Sur l'île Haute, la végétation est un peu plus diversifiée avec en particulier *Azorella selago* Hook. f., ce qui peut justifier un plus grand nombre d'espèces fongiques. L'île Maye compte, outre les 2 espèces citées, de nombreuses Graminées. Sur Grande Terre, la végétation est très diversifiée et ceci, combiné à une fréquentation humaine et animale plus importante peut expliquer en partie la richesse de la mycoflore.

Enfin, quatre des souches isolées semblent être des espèces nouvelles à décrire : une souche présentant deux formes végétatives, l'une correspondant au genre *Verrucobotrys*, l'autre au genre *Botrytis* et qui provient principalement de l'île Guillou, un *Chaetomium*, une *Mortierella* et un *Zygorrhynchus*. Après des études plus approfondies, ces souches feront l'objet d'articles descriptifs.

REFERENCES

CARMICHAEL J.W., 1962 — *Chrysosporium* and some other aleuriosporic hyphomycetes. *Canad. J. Bot.* 40 : 1137-1173.

CHASTAIN A., 1958 — La flore et la végétation des îles de Kerguelen. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, B, Bot., Tome XI, Fascicule 1, pp. 1-136.

DEL FRATE G. and CARETTA G., 1990 — Fungi isolated from Antarctic material. *Polar Biol.* 11 : 1-7.

DOMSCH K.H., GAMS W. and ANDERSON T.H., 1980 — *Compendium of soil fungi.* 1993 reprint and supplement. IHW-Verlag, Berlin.

DOWDING P. and WIDDEN P., 1974 — Some relationships between fungi and their environment in tundra regions. In : *Soil organisms and decomposition in tundra*, Holding A.J. et al. (ed), Tundra Biome Steering Committee (Stockholm), 123-150.

FLETCHER L.D., KERRY E.J. and WESTE G.M., 1985 — Microfungi of Mac. Robertson and Enderby lands, Antarctica. *Polar Biol.* 4 : 81-88.

FRENOT Y., GLOAGUEN J.C., PICOT G., BOUGERE J. and BENJAMIN D., 1993 — *Azorella selago* Hook used to estimate glacier fluctuations and climatic history in the Kerguelen Islands over the last two centuries. *Oecologia* 95 : 140-144.

FRENOT Y., VAN VLIET-LANOË B. and GLOAGUEN J.C., 1995 — Particle translocation and initial soil development on a glacier foreland, Kerguelen Islands (Subantarctic). *Artic Alpine Res.* 27 : in press.

GAMUNDI I.J. and SPINEDI H.A., 1987 — *Sclerotinia antarctica* sp. nov., the teleomorph of the first fungus described from Antarctica. *Mycotaxon* 29 : 81-89.

GAMUNDI I.J. and SPINEDI H.A., 1988 — Ascomycotina from Antarctica : new species and interesting collections from Danco coast, Antarctic Peninsula. *Mycotaxon* 33 : 467-482.

GIRET A., 1987 — Géologie des terres australes françaises. *Comité National Français pour les Recherches Antarctiques* 57 : 17-41.

GOCHENAUR S.E., 1970 — Soil mycoflora of Peru. *Mycopath. Mycol. Appl.* 42 : 259-272.

HORAK E., 1960 — Die Pilzvegetation im Gletschervorfeld (2290-2350 m) des Rotmoosferners in den Oetztaler Alpen. *Nova Hedwigia* 2 : 487-504.

HURST J.L. and PUGH G.J.F, 1982 — Fungi on plants and plant litter in South Georgia. Colloque sur les Ecosystèmes Subantarctiques, C.N.F.R.A. 51 : 249-255.

IVARSON K.C., 1973 — Fungal flora and rate of decomposition of leaf litter at low temperature. *Canad. J. Soil Sci.* 53 : 79-84.

KOBAYASI Y., HIRATSUKA N., KORF R.P., TUBAKI K., AOSHIMA K., SONEDA M. and SUGIYAMA J., 1967 — Mycological studies of the Alaskan Arctic. *Rep. (Annual) Inst. Ferment. Res.* Osaka 3 : 1-138.

KOBAYASI Y., TUBAKI K. and SONEDA M., 1968 — Enumeration of the higher fungi, moulds and yeasts of Spitzbergen. *Bull. Natl. Sci. Mus.* Tokyo 11 : 33-76.

ONIONS A.H.S., ALLSOPP D. and EGGINS H.O.W., 1981 — *Smith's introduction to industrial mycology.* Edward Arnold, London.

PARKINSON D. and WAID J.S. (eds), 1960 — *The ecology of soil fungi*, England, Liverpool University Press.

PEGLER D.N., SPOONER B.M. and SMITH R.I.L., 1980 — Higher fungi of Antarctica, the sub-antarctic zone and Falkland Islands. *Kew Bull.* 35 : 499-562.

PIONTELLI E. and CARETTA G., 1974 — Considerazioni ecologiche su alcuni geomiceti isolati, su substrati cheratinici, in localita montagnose delle Ande del Cile. *Riv. Patol. Veg.* 10 : 261-314.

PUGH G.J.F. and ALLSOPP D., 1982 — Microfungi on Signy Island, South Orkney Islands. *Bull. Brit. Antarct. Surv.* 57 : 55-67.

RALL G., 1965 — Soil fungi from the alpine zone of the Medicine Bow Mountains, Wyoming. *Mycologia* 57 : 872-881.

SMITH V.R. and STEYN M.G., 1982 — Soil microbial counts in relation to site characteristics at a subantarctic island. *Microbial. Ecol.* [redacted] : 253-266.

STEYN M.G. and SMITH V.R., 1981 — Microbial populations [redacted] Marion Island soils. *S. Afriaca. J. Antarct. Res.* 10 : 14-18.

TREHEN P. et VERNON P., 1982 — Peuplement diptérologique d'une île subantarctique : la Possession (46°S, 51°E ; Iles Crozet). *Rev. Écol. Biol. Sol* 19 : 105-120.

TUBAKI K., 1961 — On some fungi isolated from the Antarctic materials. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 14 : 3-9.

TUBAKI K. and ASANO I., 1965 — *Additional species of fungi isolated from the Antarctic materials.* JARE 1956-1962 Sci. Rep., Ser E, n° 27. Pub. Polar. Sect. Nat. Sci. Mus. Tokyo, pp 1-16.

Cryptogamie, Mycol. 1995, 16 (4): 293-304

STUDI MICOLOGICI NELL'AREA DEL PARCO REGIONALE DEL LINAS (SARDEGNA MERIDIONALE) CON NOTE TASSONOMICHE E TOSSICOLOGICHE SULLE SPECIE MENO NOTE

Mauro BALLERO*, Marco CONTU** e Giovanni MARRAS***

*Istituto di Botanica ed Orto Botanico dell' Università,
Viale Fra Ignazio 13, 09123 Cagliari.
** Via Puchoz sn, 07029 Tempio Pausania.
*** Via S. Benedetto 57, 09128 Cagliari.

RIASSUNTO — In questo Lavoro gli Autori espongono i risultati ottenuti con le raccolte micologiche effettuate nell' area del Parco regionale del Linas, nella Sardegna sud occidentale, con le quali sono stati determinati 185 macromiceti. Si riportano anche annotazioni di carattere tassonomico ed osservazioni sulle caratteristiche di commestibilità e/o tossicità delle specie meno note.

ABSTRACT — The study area, Linas regional Park, is situated at SW Sardinia (Italy). 185 taxa have been recorded on different habitat. Some investigation about on various poisoning species were also carried out. Ecological and taxonomical notes on several species are added.

KEY WORDS : Fungi, Sardinia.

L'area destinata al Parco regionale del Linas sovrasta i Comuni di Fluminimaggiore, Villacidro ed Iglesias nella Sardegna meridionale ed è caratterizzato, dal punto di vista geologico, da calcari e dolomie cambriche, da arenarie e scisti dello stesso periodo affioranti solo perifericamente e da graniti e rocce paleozoiche a basso grado di metamorfismo.

L'area interessata dalle raccolte rientra esclusivamente nei confini delimitati dall' Azienda Foreste Demaniali poiché al di fuori di questo perimetro il deterioramento ambientale e le fasi regressive della vegetazione sono notevolissime.

Per l'inquadramento climatico si rimanda a quanto precedentemente esposto da Ballero e Angiolino (1991); si può comunque accennare che le precipitazioni annue si aggirano sugli 800 mm, che le temperature medie mensili oscillano dagli 8-9°, nel mese di gennaio, ai 25-26° estivi, nel mese di luglio. I dati

termopluviometrici permettono di ascrivere il clima locale nello orizzonte superiore del clima sub-umido oceanico insulare con ampio deficit idrico (mesotermico B_2secondo Thornthwaite). La aridità è quantificabile, secondo il diagramma di Walter e Leith, in circa 90 giorni.

La vegetazione può essere inserita, secondo l'inquadramento proposto da Arrigoni (1968), nell' orizzonte mesofilo del climax delle foreste di leccio. La presenza dell' agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.) e dell' acero minore (*Acer monspessulanum* L.) indica tuttavia un aspetto più freddo ed umido. Dal lato fisionomico la formazione arborea più diffusa e significativa è la lecceta sebbene in aree marginali si individuino lembi di macchia secondaria, prevalentemente a euforbia arborea (*Euphorbia dendroides* L.) o ad erica (*Erica arborea* L.) e corbezzolo (*Arbutus unedo* L.). La parte cacuminale del massiccio, che raggiunge i 970 m slm, è colonizzata esclusivamente da camefite orofile pulvinate quali *Euphorbia spinosa* L. e *Genista corsica* L.

MATERIALI E METODI

Le raccolte sono state effettuate in tutta l'area definita con periodiche escursioni nell' arco del triennio 1991-1993. I campioni sono stati determinati a fresco e inquadrati tassonomicamente seguendo quanto proposto da Singer (1986), Moser (1986), Bernicchia (1990), Courtecuisse & Duhem (1994). I relativi exsiccata sono conservati nella sezione micologica dell' Erbario Generale dell' Istituto di Botanica dell' Università di Cagliari (CAG). Accanto al binomio linneano si indicano, oltre la frequenza di ritrovamento nello ambito dell' area delimitata, alcune informazioni sul comportamento ecologico delle entità definendo con M le specie micorriziche, S le saprofitiche e P quelle parassitiche. Per quantificare la consistenza delle entità tossiche presenti sul territorio regionale si vuole con questo contributo, iniziare il loro censimento riportando brevi informazioni su quelle specie di cui si trovano annotazioni sulla loro commestibilità soltanto in trattati specialistici non sempre facilmente accessibili. Questa esigenza nasce dall' aumentata incidenza delle intossicazioni da funghi registrate in questi ultimi anni in Sardegna ed imputabile, in buona parte, alla scarsa attenzione rivolta alle specie tossiche presenti e, alla ancor più grave, mancata segnalazione sulla loro potenziale pericolosità. Indichiamo pertanto con T le specie capaci di provocare intossicazioni più o meno gravi, con E quelle eduli, NIE quelle con nessun pericolo anche per lo scarso interesse commestibile dovuto ad una inconsistenza dei plectenchimi. Infine si segnalano con un ? quelle di dubbia o non accertata posizione per le quali è fondamentale la massima attenzione e diffidenza.

ELENCO SISTEMATICO

Ascomycotina

Pezizaceae
Helvella crispa (Scop. : Fr.) Fr. — S, E — Sporadico
Helvella elastica Bull. : Fr. — S, E — Sporadico
Helvella acetabulum (L. : Fr.) Quélet — S,? — Sporadico

Basidiomycotina

Phragmobasidiomycetes

Tremellaceae
Tremella mesenterica Retz. : Fr. — S/P, NIE — Sporadico

Homobasidiomycetes

Aphyllophoromycetideae

Cantharellaceae
Cantharellus friesii Quél. — M, E — Frequente
Cantharellus cibarius Fr. : Fr. — M, E — Frequente
Cantharellus ferruginascens P. D. Orton — M, E — Sporadico

Specie appartenente al difficile complesso facente capo a *C. cibarius* che comprende in Sardegna, oltre a detta specie e a *C. ferruginascens*, anche *C. subcibarius* Corner. Mentre questo ultimo si riconosce agevolmente per un portamento robusto, l'assenza di qualsiasi odore ed un colore pallido, variabile da giallo smorto a biancastro-rosa o, ma meno frequente, lilla ametista pallido, l'entità di Orton sarebbe distinguibile per l'odore meno pronunciato e le superfici esterne tendenti a virare spontaneamente al fulvo-ruggine. Tali differenze, comun que, non vengono considerate idonee a fondare la separazione specifica e diversi autori, tra cui Courtecuisse (1993), consi derano *C. ferruginascens* una semplice varietà di *C. cibarius*. *C. cibarius* var. *alborufescens* Mal. in Mal. & Bert. sembra essere una variante del taxon di Orton, distinta solo per le colorazioni più pallide.

Clavariaceae
Typhula erythropus Fr. : Fr. — S, NIE — Sporadico

Ganodermataceae
Ganoderma lucidum (Leyss. : Fr.) Karsten — P, NIE — Sporadico

Gomphaceae
Ramaria aurea (Schaeff.) Quél. — M, E — Frequente
Ramaria flava (Schaeff. : Fr.) Quél. — M, E — Frequente
Ramaria stricta (Pers. : Fr.) Quél. — S, NIE — Frequente

Hydnaceae

Hydnum rufescens Schaeff. : Fr. — S, E — Frequente

Specie la cui autonomia specifica non pare unanimemente accettata onde lo si ritrova spesso citato come *H. repandum* var. *rufescens* (Schaeff. : Fr.) Barla. Fra le specie sarde del genere *Hydnum* questa, comunque, sembra la più frequente e viene non di rado ricercata come edule. Molto più rari sono *H. repandum* L.: Fr. ed *H. albidum* Peck distinguibili per le dimensioni molto maggiori e le colorazioni, rispettivamente, giallo-oro e bianca.

Hydnum repandum L. : Fr. — S, E — Frequente

Stereaceae

Stereum hirsutum (Willd. : Fr.) S. F. Gray — S/P, NIE — Frequente

Thelephoraceae

Boletopsis leucomelaena (Pers.) Fayod — M, NIE — Sporadico

Agaricomycetideae

Agaricaceae

Agaricus porphyrrhizon P.D. Orton — S, E — Sporadico
Agaricus silvaticus Schaeff. — S, E — Frequente
Agaricus haemorroidarius Kalchbr. & Schulzer — S, E — Frequente
Agaricus essettei Bon — S, E — Sporadico
Agaricus preclaresquamosus Freeman — S, T — Raro
Agaricus xanthoderma Genev. var. lepiotoides R. Maire — S, T — Frequente
Agaricus campester L. : Fr. — S, E — Comune
Agaricus silvicola (Vitt.) Peck — S, E — Frequente
Lepiota cristata (Alb. & Schw.: Fr.) Kummer — S, T — Sporadico
Macrolepiota procera (Scop. : Fr.) Sing. — S, E — Frequente
Macrolepiota rickenii (Vel.) Bellù & Lanzoni — S, E — Sporadico
Leucoagaricus pudicus (Bull.) Bon — S,? — Sporadico
Leucoagaricus marriagei Reid — S,? — Sporadico. Piccola entità della sez. *Leucoagaricus* finora mai segnalata con certezza per l'Isola (Ballero & Contu, 1991).
Leucoagaricus macrorrhizus (Locq. ex Horak) Sing. — S,? — Sporadico
Sericeomyces serenus (Fr.) Heinem. — S, NIE — Sporadico
Sericeomyces serenus (Fr.) Heinem. var. violaceodiscus Ballero & Contu — S, NIE — Raro
Sericeomyces erioderma (Mal. in Mal. & Bert.) Contu — S, NIE — Raro

Amanitaceae

Amanita mairei Foley — M, E — Frequente
Amanita pantherina (DC. : Fr.) Krombh. — M, T — Comune
Amanita ovoidea (Bull. : Fr.) Link. — M, E — Frequente
Amanita rubescens (Pers. : Fr.) S. F. Gray — M, E cotto — Frequente
Amanita vittadinii (Mor.) Vitt. — M., ? — Sporadico
Amanita vaginata (Bull.: Fr.) Vitt. — M, E cotto — Frequente
Amanita caesarea (Scop. : Fr.) Pers. — M, E — Sporadico

Amanita beckeri Huijsm. — M, E — Sporadico
Amanita verna (Bull. : Fr.) Lmk — M, T — Comune
Amanita proxima Dumée — M, T — Comune
Amanita citrina (Schaeff. : Fr.) S.F. Gray — M, T — Comune
Amanita citrina (Schaeff. : Fr.) var. *alba* (Price) Gilb. — M, T — Comune

Boletaceae
Boletus fragrans Vitt. — M, E — Frequente
Boletus queletii Schulzer — M, E — Frequente
Boletus appendiculatus Schaeff. — M, E — Comune
Boletus satanas Lenz — M, T — Comune
Boletus albidus Roques — M, E — Frequente
Boletus edulis Bull. : Fr. — M, E — Sporadico
Leccinum lepidum (Bouchet ex Ess.) Quadr. — M, E — Comune
Leccinum corsicum (Roll.) Sing. — M, E — Comune
Xerocomus pascuus (Pers.) Bon [= *X. chrysenteron* (Bull.) Quél. nom. illeg. cfr. Redeuilh (1990: 39-30)] — M, E — Frequente
Xerocomus armeniacus (Quél.) Quél. — M, E — Sporadico
Xerocomus subtomentosus (L. : Fr.) Quél. — M, E — Sporadico
Xerocomus moravicus (Vacek) Herink — M, E — Raro. Entità critica, sovente sinonimizzata ad altre come *X. leonis* (Reid) Bon, rico noscibile per il gambo a profilo fusiforme e le spore piccole, non superanti i 12 mµ.
Xerocomus lanatus (Rostk.) Sing. — M, E — Sporadico
Xerocomus xanthus (E.J. Gilb.) Contu — M, E — Sporadico
Xerocomus tumidus (Fr.) E.J. Gilb. — M, E — Frequente. Entità molto simile a *X. badius* (Fr.: Fr.) Gilb. ma differente per il cappello con colorazioni più chiare, per l'imenio con una tinta verdastra meno intensa e per le spore molto più piccole. Crediamo, secondo le raccolte effettuate, che sia specie differente da *X. moravicus* che ha il gambo molto meno spesso ed obeso e rivestimento pileico che, con l'età, tende a screpolar si, fenomeno che non si verifica mai in *X. tumidus*.
Aureoboletus gentilis (Quél.) Pouzar — M, E — Sporadico

Coprinaceae
Coprinus plicatilis (Curt. : Fr.) Fr. — S, E — Frequente
Panaeolina foenisecii (Pers.: Fr.) R. Maire — S, T — Frequente.
Questa specie non viene comunemente riconosciuta come tossica ma la presenza di serotonina (Singer, 1986 : 535) anche in alte concentrazione deve essere un elemento sufficiente per ascri verla tra le entità capaci di provocare patologie anche di un certo interesse.
Panaeolus subbalteatus (Berk. & Br.) Sacc. — S, T — Sporadico
Panaeolus separatus (L. : Fr.) Quél. S, T — Sporadico
Queste due ultime specie vanno considerate tossiche per la presenza di sostanze psicotropiche (psilocibina) e/o allucino gene responsabili di manifestazioni anche di una certa qual importanza sebbene la loro produzione avvenga in maniera molto incostante (Ola'h, 1968).

Psathyrella prona (Fr.) Gill. — S, NIE — Frequente
Psathyrella candolleana (Fr. : Fr) R. Maire — S, NIE — Comune

Cortinariaceae

Inocybe piriodora (Pers. : Fr.) Kummer — M, T — Comune
Inocybe ovalispora Kauffm. — M, T — Frequente
Inocybe geophylla (Fr. : Fr.) Kummer — M, T — Frequente
Inocybe pusio Karst. — M, T — Frequente
Inocybe brunnea Quél. s.l. — M, T – Sporadica
Inocybe subnudipes Kühn. — M, T — Frequente
Inocybe subporospora Kuyper — M, T — Sporadica
Inocybe calamistrata (Fr. : Fr.) Gill. M, T — Sporadica
Inocybe perlata (Cooke) Sacc. — M, T — Sporadica
Inocybe fastigiata (Schaeff.) Quél. — M, T — Frequente
Inocybe pseudoasterospora Kuhn. & Bours. — M, T — Rara

Al genere Inocybe sono ascritte alcune specie eduli sebbene una gran parte di entità sono considerate tossiche per la presenza di alcaloidi simili alla muscarina presenti anche in concentra zioni vicine all' 1 % del peso fresco oltre che di psilocibina, presente però soltanto in alcune specie. Non disponendo di dati specifici alle specie da noi raccolte ma essendo queste vicine, dal lato tassonomico, a quelle di accertata tossicità ci sentiamo di considerare le specie raccolte come tossiche.

Hebeloma bulbiferum R. Maire — M, T — Sporadico
Hebeloma malenconii Bellù & Kuyper — M, T — Sporadico
Hebeloma mesophaeum (Pers.) Quél. — M, T — Raro
Hebeloma sinapizans (Paul.) Gill. – M, T — Comune
Hebeloma cistophilum R. Maire — M, T — Comune
Hebeloma pyrophilum Moreno & Moser — M, T — Frequente

Il problema della tossicità del genere Hebeloma è sempre di attualità poichè alcune fonti, peraltro non sempre attendibili, asseriscono la commestibilità di queste specie forse anche per la incertezza tassonomica presente nel genere. L'accertata e costante presenza di crustulinolo ∎ di sostanze antrachinoni che può essere sufficiente per considerare questo genere e le specie considerate come tossiche.

Cortinarius langei Henry. — M, T — Frequente
Cortinarius duracinus Fr. — M, T — Frequente
Cortinarius fluryi (Moser) Moser — M, T — Sporadico
Cortinarius orellanus Fr. — M, T — Comune
Cortinarius infractus (Pers.) Fr. — M, T — Comune
Cortinarius subcaninus R. Maire — M, T — Comune
Cortinarius cinnamomebadius Henry — M, T — Sporadico
Cortinarius bisporus Ballero & Contu — M, T — Sporadico

Si tratta di una nuova specie tossica del sottogenere *Leprocy be* caratterizzata da una colorazione giallo-ocracea, dalla assenza di un qualsiasi odore, da basidi costantemente bisporici nonché da spore subglobose ed ife provviste di giunti a fibbia. Esistono per questa entità diverse raccolte

relative ad eterogenee località della Sardegna ma definite sempre sotto latifoglie e, in particolare, sotto *Quercus suber* L. e *Quercus ilex* L. (Ballero & Contu, 1995)

Cortinarius caligatus Mal. — M, T — Sporadico

Crepidotaceae

Crepidotus epibryus (Fr.) Quél. — S, NIE — Sporadico
Tubaria hiemalis Romagn. ex Bon — S, NIE — Sporadico

Entolomataceae

Entoloma juncinum (Kühn. & Romagn.) Noordeloos — M, T — Frequente. Tossico per la presenza di sostanze resinoidi ed antrachinoniche.
Clitopilus prunulus (Scop. : Fr.) Kummer — S, E — Frequente
Rhodocybe gemina (Fr.) Kuyper & Noordeloos — S, NIE — Frequente
Rhodocybe fallax (Quél.) Sing. — S, NIE — Frequente

Hygrophoraceae

Hygrophorus persoonii Arnolds — M, NIE — Sporadico
Hygrophorus pseudodiscoideus (R. Maire) Mal. & Bert. — M, NIE — Frequente
Hygrocybe olivaceonigra (P. D. Orton) Moser — M,? — Frequente
Hygrocybe brevispora Moell. — M, ? — Sporadica
Hygrocybe nigrescens (Quél.) Kühn. — M, T — Frequente
Cuphophyllus borealis (Peck) Bon. — M, ? — Raro

Omphalotaceae

Omphalotus olearius (DC. : Fr.) Fayod — S, T — Comune

Pleurotaceae

Pleurotus eryngi (Dc. : Fr.) Quél. — S, E — Frequente

Pluteaceae

Pluteus romelii (Britz.) Sacc. — S, NIE — Sporadico
Pluteus poliocnemis Kühn. — S, NIE — Sporadico
Questa interessante specie è frequente nell' Isola dove la si raccoglie sotto diverse essenze. E' facile riconoscerla per le colorazioni grigio-ocra e per le grandi spore ellissoidi superanti facilmente gli 8 µm, inusuali nel genere almeno per le specie europee. Come già segnalato precedentemente (Contu, 1992), l'unica differenza fra quanto da noi raccolto e la descrizione originale è la presenza di giunti a fibbia presenti nelle nostre raccolte.

Russulaceae

Lactarius cistophilus Bon & Trimb. — M, ? — Frequente
Lactarius pallidus (Pers. : Fr.) Fr. — M, T — sporadico
Lactarius quietus (Fr. : Fr.) Fr. — M, NIE — Sporadico
Lactarius controversus (Pers. : Fr.) Fr. — M, NIE — Sporadico
Lactarius chrysorrheus Fr. — M, T — Frequente
Lactarius mairei Mal. — M, NIE — Sporadico
Lactarius rufus (Scop. : Fr.) Fr. — M, NIE — Frequente
Lactarius acerrimus Britz. — M, NIE — Sporadico

Lactarius deliciosus (L. : Fr.) S.F. Gray — M, E — Sporadico
Russula fragilis (Pers. : Fr.) Fr. — M, NIE — Frequente
Russula laeta J. Schaeff. — M, E — Frequente
Russula ochroleuca (Hall.) Pers. — M, NIE — Sporadico
Russula queletii Fr. in Quél. — M, T — Frequente
Russula sororia (Fr.) Romagn. — M, NIE — Sporadico
Russula cyanoxantha (Schaeff.) Fr. — M, E — Frequente
Russula amoena Quèl. — M, E — Frequente
Russula graveolens Rommel — M, E — Frequente
Russula emetica (Schaeff. : Fr.) Pers. — M, T — Frequente
Russula olivacea (Schaeff.) Pers. — M, E — Frequente
Russula cavipes Britz. — M, NIE — Frequente
Russula vinosopurpurea J. Schaeff. — M,? — Frequente
Russula rosacea (Pers.) S.F. Gray — M, T — Frequente
Russula helios Mal. ex Sarn. — M,? — Sporadico
Russula delica Fr. — M, T — Frequente
Russula griseascens (Bon & Gaugué) L. Marti — M, T — Frequente

Differisce da *R. emetica* per la carne nettamente ingrigiente ed anche per alcune particolarità micromorfologiche come le spore meno decorate. Si tratta di una raccolta inconsueta atteso che la specie sarebbe tipica di località boreali (Bon, 1988: 20-21).

Strophariaceae

Hypholoma sublateritium (Schaeff. : Fr.) Quél. — S, T — Sporadico
Hypholoma fasciculare (Huds. : Fr.) Kumm. — S, T — Sporadico
Hypholoma epixanthum (Fr.) Quél. — S, T — Frequente

Le specie di *Hypholoma* qui elencate vengono da alcuni ritenute commestibili sebbene la presenza segnalata di molti principi tossici quali cortinarina, muscarina, epimuscarina ed altri alcaloidi (Kuda *et al.*, 1977; Yto *et al.*, 1976; Stadelmann *et al.*, 1976) ben definiti ma difficilmente quantificabili, poichè in concentrazioni estremamente variabili, ci suggerisce di citarle come tossiche.

Psilocybe squamosa (Pers. : Fr.) Orton — S, T — Sporadico
Stropharia coronilla (Bull. : Fr.) Quél. — S, E — Frequente

Tricholomataceae

Clitocybe phaeophtalma (Pers.) Kuyper — S, T — Frequente
Clitocybe gibba (Pers. : Fr.) Kummer — S, T — Frequente
Clitocybe odora (Bull. : Fr.) Kummer — S, E — Comune
Clitocybe nebularis (Batsch. : Fr.) Kummer — S, E cotto — Comune
Clitocybe candicans (Pers.) Kummer — S, NIE — Frequente
Clitocybe aureospora (Contu) Ballero & Contu, stat. nov. — S, NIE — Sporadico
= *Clitocybe sinopica* (Fr.) Kummer var. aureospora Contu, Bol. Soc. Broteriana 63: 383, 1990.

Questa specie si distingue dalla vicina *C. sinopica* per la assenza di odore, per le spore di dimensioni costantemente minori e di una sgargiante colorazione giallo-oro in massa. *C. chrysophylla* Hruby è descritta come

avente lamelle gialle sebbene la sporata sia bianca (Hubry, 1931: "sporenpulver weiss"). Secondo le osservazioni da noi condotte sembra esistere, nell' ambito del gruppo di *C. gibba*, un' altra specie con sporata giallo-oro me differente da *C. aureospora* per la colorazione ocra-beige chiaro.

Clitocybe metachroa (Fr. : Fr.) Kummer — S, T — Sporadico
Clitocybe font-queri Heim. — S, SI — Raro
Armillaria mellea (Vahl. in Fl. Dan. : Fr.) Kumm. — S/P, E — Comune
Lepista sordida (Fr. : Fr.) Sing. — S, E — Frequente
Lepista sordida (Fr. : Fr.) Sing. var. *lilacea* (Quél.) Bon — S, E — Sporadico
Lepista nuda (Bull. : Fr.) Cooke — S, E — Frequente
Laccaria laccata (Scop. : Fr.) Cooke — M, NIE — Comune
Laccaria tetraspora Sing. var. *major* Sing. ex Contu — M, NIE — Comune
Lyophyllum semitale (Fr.) Kühn. — M, E — Frequente
Lyophyllum immundum (Bk.) Kühn. — M, E — Sporadico
Lyophyllum deliberatum (Britz.) Kreisel — M, NIE — Sporadico
Tricholoma sulphureum (Bull. : Fr.) Kummer — M, T — Comune
Tricholoma argyraceum (Bull. : Fr.) Gillet — M, T — Sporadico
Tricholoma flavovirens (Pers.) Lund et Nannf. — M, E — Sporadico
Tricholoma terreum (Schaeff. : Fr.) Kummer — M, E — Frequente
Tricholoma atrosquamosum (Cheval.) Sacc. — M, T — Frequente
Collybia fusipes (Bull. : Fr.) Quél. — S, NIE — Comune
Collybia butyracea (Bull. : Fr.) Quél. — S, NIE — Frequente
Collybia dryophila (Bull. : Fr.) Kummer — S, NIE — Comune
Collybia kuehneriana Sing. — S, NIE — Frequente
Collybia ocior (Pers.) Vilgalys et O. K. Miller — S, NIE — Frequente
Collybia graveolens Poirault sensu Contu (1990) — S, NIE — Comune
Collybia butyracea (Bull.) Lennox — S, NIE — Frequente
Melanoleuca melaleuca (Pers. : Fr.) Murril — S, E — Frequente
Mycena pura (Pers. : Fr.) Kummer — S,? — Frequente
Mycena polygramma (Bull. : Fr.) S.F.Gray — S,? — Frequente
Mycena rosea (Bull.) Gramberg — S,? — Comune
Mycena galopoda (Pers. : Fr.) Kummer — S,? — Raro
Mycena niveipes Murr. — S,? — Frequente
Mycena leucogala (Cooke) Sacc. — S,? — Sporadico
Mycena viscosa R. Maire — S,? — Frequente
Mycena epipterygioides Pearson — S,? — Sporadico

Segnaliamo come dubbia la commestibilità delle specie di Mycena raccolte poichè è segnalata (Makara G., 1972; Stadelman & al. l.c.) per questo genere la presenza di sostanze tossiche molto simili alla muscarina. E' ovvia quindi una certa quale attenzione.

Marasmius oreades (Bolt. & Fr.) Fr. — S, E — Frequente
Marasmiellus ramealis (Bull. : Fr.) Sing. — S, NIE — Frequente
Xerula decipiens Ballero & Contu (ad interim) — S, NIE — Frequente. E' in corso una revisione del genere *Xerula* che conterrà la convalida della nuova specie. Si tratta di una specie molto simile a *X. badia* (Quel.) Haller e a *X. melanotricha* Dörf. dalle quali differisce per la presenza di giunti a fibbia

nelle ife dell' intero carpoforo e per le spore significativamente di dimensioni minori. Sembra si tratti di una entità frequente nei boschi di latifoglie di tutta la Sardegna. Le colorazioni variano dal castano-bruno al grigiastro ma il centro del cappello possiede sempre una sfumatura caratteristicamente rosso-rubino.

Xerula longipes (Quél.) Maire — S, NIE — Comune

Gasteromycetideae

Lycoperdaceae

Lycoperdon echinatum Pers. : Pers — S, E — Frequente
Lycoperdon piriforme Schaeff. : Pers. — S, E — Frequente

Sclerodermataceae

Scleroderma citrinum Pers. : Pers. — M, T — Frequente

Phallaceae

Clathrus ruber Pers. : Pers. — S, NIE — Sporadico
Phallus impudicus L. : Pers. — S, NIE — Raro

Astraeaceae

Astraeus hygrometricus (Pers. : Fr.) Morgan — S, NIE — Frequente

COMMENTO

Le raccolte effettuate nell' area del Parco regionale del Linas hanno portato alla determinazione di 185 specie. Di queste 182 vanno ascritte ai *Basidiomycotyna* di cui 1 ai *Phragmobasidiomycetes* e 181 ai *Homobasidiomycetes* (10 *Aphyllophoromicetideae*, 165 *Agaricomycetideae* e 6 *Gasteromycetideae*); 3 specie infine vanno assegnate agli *Ascomycotyna*. Il genere più numeroso è *Russula* con 16 entità seguito da *Amanita* con 12 specie. Dell' intero contingente 105 specie, pari al 57.8 %, sono micorriziche e 79, il 42.7 %, sono saprofitiche, soltanto 1 si comporta da parassita.

Relativamente alla presenza e consistenza delle specie tossiche dalla Tabella 1 si evince ancora che circa il 50 % del totale dei taxa raccolti contiene sostanze tossiche più o meno importanti. Questo dato emerge dal contesto generale in modo abbastanza chiaro tanto da rappresentare oltre che una fonte di informazione un significativo elemento di valutazione, per i micologi non sorretti da una sufficiente preparazione sistematica e tossicologica, sul rischio e la pericolosità di una raccolta non ponderata e responsabile.

Sovente alcuni taxa (*Panaeolus* soprattutto) vengono inoltre erroneamente ritenuti commestibili per una concentrazione inferiore rispetto alla norma, o maggiore labilità nel tempo, di metaboliti tossici trovati in carpofori di specie oggettivamente dannose; a ciò può sovrapporsi verosimilmente una tolleranza o una idiosincrasia soggettiva più o meno spiccata verso alcuni principi tossici. Si creano

Tabella 1 — Elenco delle specie micorriziche (M), saprofite (S), parassite (P), eduli (E), tossiche (T), di non appurata commestibilità e senza nessun interesse di commestibilità (NI) raccolte.

	M	S	P	E	T	NI
Ascomycotina :						
Pezizaceae	0	3	[illegible]	2	0	1
Basidiomycotina :						
Tremellaceae	0	0	1	0	0	1
Clavariaceae	0	1	0	0	0	1
Gomphaceae	2	1	0	2	0	1
Telephoraceae	1	0	0	0	0	1
Cantharellaceae	3	0	0	3	0	0
Stereaceae	0	1	0	0	0	1
Hydnaceae	2	0	0	2	0	0
Agaricaceae	0	1	0	7	1	9
Amanitaceae	12	0	0	6	5	1
Boletaceae	16	0	0	15	1	0
Coprinaceae	0	6	0	1	3	2
Cortinariaceae	26	0	0	0	26	0
Crepidotaceae	0	2	0	0	0	2
Entolomataceae	1	3	0	1	1	2
Hygrophoraceae	6	0	0	0	1	5
Omphalotaceae	0	1	0	0	1	0
Pleurotaceae	0	1	0	1	0	0
Pluteaceae	0	2	0	0	0	2
Russulaceae	25	0	0	6	7	12
Strophariaceae	1	4	0	0	4	1
Tricholomataceae	10	32	0	10	7	25
Lycoperdaceae	0	2	0	2	0	0
Sclerodermataceae	1	0	0	0	1	0
Astraeaceae	1	0	0	0	0	1
Phallaceae	0	1	0	0	0	1
totale	105	79	1	58	58	69

così contraddittorie e pericolose valutazioni. E' quindi fondamentale ribadire sempre la tossicità specifica anche se raramente quei carpofori attirano l'attenzione dei raccoglitori.

Il contingente raccolto è leggermente inferiore nel numero a quanto reperito sul Massiccio del Gennargentu (Ballero & al., 1992). Ciò viene giustificato dalla più ampia eterogenicità ambientale che persiste in quest' ultimo rilievo caratterizzato da macchie alte, macchie secondarie, stazioni igrofile e lande terofitiche con sparse camefite a differenza dell' omogenicità quasi totale della vegetazione del Marganai dove dominano le leccete chiuse. Ciò fà pensare ad una spiccata selezione ambientale verificatasi sul Marganai per la sensibile specificità edafica e per i rapporti tra la componente fanerogama e la componente macrofungina raccolta su questo rilievo montano.

Ricerca effettuata con contributo 40 % MURST 1994 " Biologia dei funghi e dei licheni"

BIBLIOGRAFIA

ARRIGONI P. V., 1968 — Fitoclimatologia della Sardegna. *Webbia* 23: 1-100.

BALLERO M. e ANGIOLINO C., 1991 — La flora del Massiccio del Marganai. *Webbia* 46(1): 81-106.

BALLERO M. e CONTU M., 1991 — Caratteristiche e fondamenti sistematici per l'inquadramento dei generi delle Lepiotaceae Roze ex Van Overeem (Basidiomycetes, Agaricales) riscontrati in Sardegna. *Candollea* 46: 475-483.

BALLERO M., MARRAS G. e CONTU M., 1992 — Contributo alla conoscenza della flora micologica del Gennargentu. *Micol. Ital.* XXI(3): 41-48.

BALLERO M., CONTU M. and POLI F., 1995 — Cortinarius bisporus spec. nov. a new toxic species in Sardinia. *Mycotaxon* 53: 343-347.

BERNICCHIA A. R., 1990 - *Polyporaceae s.l. in Italia.* Univ. di Bologna.

CONTU M., 1990 — Osservazioni su Collybia graveolens. *Micol. Veg. Medit.* 5: 55-60.

CONTU M., 1992 — Agaricales rare o interessanti della Sardegna. II. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 17: 95-100.

BON M., 1988 — Clé monographique des Russules d'Europe. *Doc. Mycol.* 70/71: 1-125.

COURTECUISSE R., 1993 — Macromycètes intéressants, rares ou nouveaux. VII. *Doc. Mycol.* 91: 1-12.

COURTECUISSE R. et DUHEM B., 1994 — *Guide des champignons de France et d'Europe.* 480 pp, 1751 ff. Delachaux et Niestlé Edit.

HUBRY J., 1931 — Beiträge zur Pilzflora Mahrens und Schlesiens. *Hedwigia* 70: 234-358.

KUDA T. et Al., 1977 — Agric. Biol. Chem. 41: 1543-1545. In SINGER R. (1986: 564) *Agaricales in modern taxonomy.* Koenigstein.

LENNOX J. W., 1978 — Collybioid genera in the Pacific Northwest. *Mycotaxon* 9: 117-231.

MAKARA G., 1972 — Mikolog. Közlem 3: 139. In SINGER R. (1986: 404) *Agaricales in modern taxonomy*, Koenigstein.

MOSER M., 1986 — Guida alla determinazione dei funghi. Saturnia Edit., Trento.

OLA'H G.M., 1968 — Etude chimiotaxonomique sur les Panaeolus. Recherches sur la présence des corps indoliques psychotropes dans ces champignons. *Compt. Rend. Acaol. Sci. Paris, Sér. 3, Sci. Vie* 267: 1369-1372.

REDEUILH G., 1990 — Etudes nomenclaturales sur les bolets, VI. *Doc. Mycol.* 79: 25-46.

SINGER R., 1986 — *Agaricales in modern taxonomy*, Koelz, Koenigstein, 951 p.

STADELMANN R.J., MULLER E. und EUGSTER C.H., 1976 — Uber die Ver breitung der stereomeren muscarine innerhalb der ordnung der Agaricales. *Helv. Chim. Acta* 59: 24-34.

YTO Y., KURITA H., YAMAGUCHI T., SATO M. and OKUDA T., 1967 — Chem. Pharm. Bull. 15: 209-210. In SINGER R. (1986: 564) *Agaricales in modern taxonomy*, Koenigstein.

ORGANOGÉNÈSE DE L'ASCOCARPE DE *MORCHELLA DELICIOSA* Fr. (ASCOMYCÈTES, DISCOMYCÈTES)

A. PARGUEY-LEDUC [1], M.C. JANEX-FAVRE [1], G. BRUXELLES [2]
et B. DENNETIERE [3]

[1] Laboratoire de Biologie de la Reproduction des Végétaux,
Université Pierre et Marie Curie, 9 quai Saint-Bernard,
Boîte 32, 75252 Paris cedex 05
[2] 34, rue du Colonel Fabien, 60160 Montataire
[3] Muséum National d'Histoire Naturelle,
Laboratoire de Cryptogamie, 12 rue Buffon, 75005 Paris

RÉSUMÉ — L'ascocarpe de *Morchella deliciosa* Fr., morphologiquement de type discopodien stipité-mitré, montre une grande complexité structurale : étagement des éléments fertiles successifs dans toute la hauteur de l'ascocarpe et hyménium fractionné en alvéoles par la formation de côtes. La présence d'un primordium précédant l'apparition de l'appareil ascogonial et la simplicité structurale du pied permettent de penser que l'ascocarpe de *M. deliciosa* représente un type primitif au sein des Discomycètes.

MOTS-CLÉS : *Morchella*, organogénèse, ascocarpe

ABSTRACT – The stipitate mitred discopodian ascocarp of *Morchella deliciosa* Fr. is structurally complex : the successive fertile elements are superimposed from the base to the top and the hymenium is divided into alveolate parts by ridges. Two developmental features (ascogonial apparatus differentiation within a preformed primordium, simple structure of the stipe) indicate it should be a primitive case within Discomycetes.

KEY WORDS : *Morchella*, ontogeny, ascocarp.

Morchella deliciosa Fr. est une Morille cosmopolite, présente partout en France et recherchée pour ses qualités organoleptiques. La dénomination *M. deliciosa* Fr. a été retenue par divers auteurs (notamment Fries, 1846-1849 ; Boudier, 1907 ; Grelet, 1932-1959 ; Jacquetant, 1984), mais d'autres considèrent qu'il s'agit d'une des nombreuses variétés de *M. conica* Pers.

Après avoir présenté des observations ultrastructurales sur l'hyménium de cette espèce (Janex-Favre *et al.*, 1993), nous poursuivons son étude en décrivant l'organogénèse de l'ascocarpe.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude a été effectuée uniquement à partir d'échantillons récoltés au cours des hivers 1989, 1990 et 1991 dans le sud de la Picardie (département de l'Oise, France). Dans cette région de faible altitude (50-60 m) les ascocarpes de *M. deliciosa* apparaissent sur les côteaux calcaires, de préférence là où il y a un bon ensoleillement et par conséquent une certaine chaleur (moyenne annuelle de 10,2° C sur 10 ans). Il semble que, dans la région, ce soit l'espèce la plus précoce : elle peut apparaître dès le début de janvier, et demeurer présente jusqu'à la fin d'avril, exceptionnellement à la mi-mai, avec un optimum de poussée de mi-février à mi-mars. Les ascocarpes de *M. deliciosa* poussent soit isolément, soit en groupes (de plusieurs dizaines d'exemplaires parfois). On les retrouve généralement dans les mêmes stations pendant plusieurs années consécutives, voire même des dizaines d'années.

Pour suivre l'organogénèse des ascocarpes les prélèvements ont été échelonnés, pour une même poussée, sur une période de trois semaines, temps nécessaire à la maturation complète de l'ascocarpe. Les plus petites ébauches visibles à l'oeil nu mesuraient à peine 1 mm ; d'autres, encore plus petites, ont été découvertes à leur voisinage à la faveur des observations morphologiques à la loupe binoculaire.

L'étude structurale a été effectuée à l'aide de coupes sériées, après fixation des échantillons (ascocarpes entiers pour les jeunes stades, fragments de « chapeau » pour les stades adultes) par le liquide de Westbrook et inclusion dans la paraffine. Les coupes de 5 µm d'épaisseur ont été colorées par l'hématoxyline ferrique et l'éosine.

Les observations morphologiques et structurales ont permis de distinguer les stades successifs du développement : jeunes stades globuleux, stades ovoïdes, stades cylindriques, et enfin stades à chapeau bien caractérisé.

RÉSULTATS

1. Jeunes stades globuleux

Les plus petits échantillons d'ascocarpes récoltés, groupés à la base d'échantillons plus âgés, sont de minuscules boules blanches, voire translucides, à surface légèrement mamelonnée, mesurant à peine 200 µm de diamètre (Fig. 1A).

En coupe les plus jeunes stades (= primordiums) apparaissent constitués d'une simple masse paraplectenchymateuse globuleuse, formée de cellules relativement grandes, à parois minces (Fig. 2). Cette masse est logée dans une cupule formée de cellules à parois plus épaisses et pigmentées. Le primordium grossit progressivement et se transforme en une ébauche globuleuse, de structure plus complexe (Fig. 3). D'un diamètre de 270 µm environ, elle est formée d'une enveloppe périphérique paraplectenchymateuse et d'un carpocentre, portés par la cupule. Le carpocentre proprement dit est constitué de filaments ascogoniaux, à grosses cellules chromophiles plurinucléées et de cellules stériles plus petites, désorganisées.

2. Stades ovoïdes

Par la suite, au cours de sa rapide croissance, l'ébauche devient ovoïde (Fig. 4). Son enveloppe s'épaissit au sommet et produit des filaments dressés bien individualisés, qui hérissent cette partie supérieure. Dans le carpocentre les cellules basales des filaments ascogoniaux perdent progressivement leur contenu, puis à la partie supérieure se différencie une zone de croissance active, sous forme d'une masse conique de cellules très chromophiles (Fig. 5).

Le stade suivant (Fig. 6) est caractérisé par l'apparition au sein du carpocentre des éléments fertiles du sporophyte (= première phase sporophytique). Celui-ci remplace les cellules distales de certains filaments ascogoniaux, dont les cellules basales alignées perdent leur contenu. Il est formé par une masse chromophile d'où s'échappent, essentiellement vers le haut, des boyaux (prosporophytiques) étroits et contournés, plurinucléés (Fig. 6). Les autres filaments ascogoniaux, qui n'ont pas encore évolué, conservent l'aspect observé précédemment. Nous n'avons pu observer le mode de fécondation décrit par Greis (1940) et confirmé par Sharma (1989) chez d'autres espèces, à savoir somatogamie chez *M. esculenta* et autogamie chez *M. elata*. Autour du prosporophyte les cellules carpocentrales stériles se sont multipliées. La zone de croissance produit dans sa partie supérieure une masse paraplectenchymateuse conique puis, son fonctionnement étant très actif, cette masse devient rapidement cylindrique, conférant à l'ébauche la forme d'une colonne (Fig. 1B).

3. Stades cylindriques

Ces stades sont repérables sur le terrain puisque leur hauteur atteint environ 2 mm. La colonne est entièrement blanche et lisse ; une constriction délimite à son sommet le futur chapeau (Fig. 1C), la partie inférieure constituant le pied.

En coupe (Fig. 7), il apparaît que la colonne est constituée à la base par les restes de l'ébauche et au-dessus par la masse paraplectenchymateuse qu'elle a produite à son sommet. Une disposition régulière des cellules s'observe en périphérie sous forme de courtes files perpendiculaires à l'axe de la colonne. La constriction délimitant le futur chapeau est visible (flèche). Dans l'axe de la colonne, les boyaux prosporophytiques s'allongent synchroniquement ; ils sont très chromophiles et sinueux, ce qui les fait apparaître en coupe sous forme de fragments courts et discontinus. A la base les restes de cellules ascogoniales sont toujours repérables.

Au stade suivant (Fig. 8), le jeune chapeau se couvre d'une palissade de courts filaments chromophiles qui représentent les premières paraphyses issues d'un réseau paraphysogène sous-jacent. A ce stade on observe, dans l'axe du jeune ascocarpe, une remarquable superposition des éléments fertiles successifs : 1. restes de filaments ascogoniaux à la base ; 2. boyaux prosporophytiques sur toute la longueur de l'axe du pied, et 3. dans l'ébauche du chapeau, groupement des éléments sporophytiques en un nodule.

Le stade suivant (Fig. 9) est caractérisé par un début d'allongement du chapeau ; en même temps la palissade de paraphyses et le réseau paraphysogène deviennent plus denses tandis que les éléments sporophytiques se dispersent vers la périphérie du chapeau.

4. Stades à chapeau bien caractérisé

Bien que morphologiquement le jeune ascocarpe demeure globalement cylindrique, le chapeau devient bien caractérisé à la suite de l'apparition, à sa surface, de quelques côtes longitudinales légèrement sinueuses, peu saillantes et décurrrentes (Fig. 1D), qui deviennent ensuite nombreuses (Fig. 1E). Par la suite se forment d'autres côtes, diversement orientées (Fig. 1F) qui, par anastomoses, dessinent finalement un réseau, conduisant à un système de crêtes et d'alvéoles (Fig. 1G). Désormais le chapeau s'individualise nettement du pied, du fait de la formation d'une constriction marquée à sa base. La structure du chapeau demeure ensuite sensiblement identique malgré la forte croissance (comparer les figures 1G = 1G' à 1J) de l'ensemble de l'ascocarpe, qui se produit en un temps relativement bref. Ainsi, le nombre d'alvéoles demeure sensiblement le même jusqu'au stade adulte, caractérisé par le développement des asques. La forme finale de l'ascocarpe présente une certaine variabilité, le chapeau, bien que toujours conique, ayant une forme plus ou moins allongée (Fig. 1I et 1J).

En coupe (Fig. 10) il apparaît que le tissu paraplectenchymateux du pied se continue dans le chapeau, dont il constitue la partie axiale. Sa texture devient toutefois progressivement plus lâche du pied vers le chapeau. La partie sommitale, toujours paraphysogène, conserve le même aspect qu'au stade précédent. Dans le reste du chapeau le paraplectenchyme axial est entouré par un manchon composé de deux parties concentriques : une partie interne, constituée par le réseau paraphysogène entremêlé d'éléments sporophytiques très chromophiles plurinucléés, à noyaux parfois appariés en dicaryons, et une partie externe formée par une palissade dense de paraphyses.

La formation des côtes sur le chapeau est liée à une évolution particulière du système de paraphyses. Primitivement le réseau paraphysogène produit des paraphyses courtes, pluricellulaires, à extrémité chromophile. Ensuite son activité se limite à certains points (Fig. 11, flèche), où elle est particulièrement intense. Entre ces points, par contre, la production de paraphyses cesse et ce sont ces territoires qui, repoussés vers l'extérieur par l'extension des zones paraphysogènes très actives, forment les côtes saillantes (Fig. 12). A leur niveau, les paraphyses primitives, de moins en moins comprimées, s'écartent les unes des autres et s'épanouissent en une touffe de poils formant l'arête de la côte. Il est à noter que le réseau paraphysogène et les éléments sporophytiques disparaissent à la base de ces paraphyses primitives, de sorte que l'arête des côtes devient stérile. C'est la palissade dense de paraphyses produite entre les côtes qui constitue l'hyménium lorsque s'y ajoutent les asques, formés à partir des éléments sporophytiques, qui continuent à se multiplier dans le réseau paraphysogène actif.

Corrélativement à la formation des alvéoles, la colonne se creuse dans sa partie axiale d'une cavité (fig. 13) qui gagne progressivement le chapeau (Fig. 1G et 1I et Fig. 14). Du fait que le paraplectenchyme périphérique de la colonne demeure toujours assez épais, pied et chapeau ne sont pas séparables.

La figure 14 montre l'organisation définitive du chapeau, bien que sa croissance ne soit pas terminée et que les asques ne soient pas encore formés dans l'hyménium. Celui-ci tapisse les alvéoles ; selon le plan de coupe il dessine des festons

ou des cercles ou ellipses de forme variée. L'évolution de l'hyménium et l'étude des asques en microscopie photonique feront l'objet d'un prochain article.

DISCUSSION ET CONCLUSION

A notre connaissance, aucune étude ontogénique et structurale de l'ascocarpe des Morilles (g. *Morchella*) n'a été effectuée jusque là. Seule son évolution morphologique a été suivie et illustrée de clichés photographiques par Ower (1982), puis Volk et Leonard (1990) à partir de cultures de *M. esculenta*. En ce qui concerne l'origine des jeunes ascocarpes, Buscot et Roux (1987) puis Buscot (1989) indiquent que chez *Morchella rotunda* ils « se développent aux dépens de structures mycéliennes souterraines préexistantes (cordons mycéliens connectifs et manchons mycéliens) et associées à des plantes supérieures ». Chez *M. deliciosa* nous n'avons pas retrouvé de telles formations, mais il est possible que la cupule supportant le primordium puis les ébauches soit également en relation avec un mycélium souterrain. Il faut souligner que la présence d'un primordium paraplectenchymateux, dans lequel se différencie secondairement l'appareil ascogonial, est inhabituelle chez les Operculés où c'est classiquement cet appareil qui apparaît le premier. Ce primordium a été observé également en culture par Volk et Leonard (1990).

L'ascocarpe de *M. deliciosa* est morphologiquement du type discopodien stipité mitré (Chadefaud, 1960), c'est à dire pourvu d'un stipe bien développé et d'un chapeau (mitre) coiffant son sommet. A ce même type se rattachent les Helvelles, à chapeau en forme de selle et non alvéolé. Dans ce genre le pied a une structure plus complexe que chez les Morilles, avec une médulle axiale et un cortex nettement palissadique (Corner, 1929).

L'ascocarpe discopodien de *M. deliciosa* peut également être comparé à celui de certains Inoperculés, notamment des Géoglossales, dont l'ascocarpe adulte présente un pied prolongé par une tête fertile convexe (type stipité-clavulé de Chadefaud, 1960). Leurs jeunes ascocarpes, cylindriques comme ceux de *M. deliciosa*, comportent une partie sommitale fertile et une partie basale stérile. Celle-ci, formée d'une médulle et d'un cortex palissadique, s'allonge précocement en un pied chez *Mitrula pusilla*, comme chez *M. deliciosa* ; par contre son allongement est tardif chez *Microglossum viride* et *Geoglossum difforme* (Corner, 1930).

Un ascocarpe cylindrique coiffé d'un hyménium convexe se retrouve chez quelques Discolichens (*Cladonia, Baeomyces*). Chez les *Baeomyces* (Nienburg, 1908 ; Letrouit-Galinou, 1966 ; Letrouit-Galinou & Bellemère, 1989) l'ébauche, au stade cylindrique, rappelle celle de *M. conica* par la présence d'un pied (= futur stipe) et d'une tête bombée fertile recouverte par les filaments du futur hyménium. Toutefois ce pied dérive entièrement de la base de l'enveloppe de l'ébauche plus jeune (stade globuleux) ; il ne contient aucun élément fertile. Par ailleurs, les filaments du futur hyménium sont interprétés comme des proparaphyses (Letrouit-Galinou, 1966 ; Letrouit-Galinou & Bellemère, 1989).

Un dernier type d'ascocarpe discopodien peut être rappelé, le type discopodien cupulé. Il diffère de celui de *M. deliciosa* à la fois par la disposition de

l'hyménium, typiquement concave, et par la nature ontogénique du pied. Selon Bellemère (1967), celui-ci est en effet soit une expansion stromatique (cas des Pseudodiscopodiens), soit un discopode *s.s.*, formé d'éléments secondaires (manchon parathécioïde et son revêtement amphithécioïde, cas des Discopodiens).

Chez *M. deliciosa* le mode de développement du discopode, à partir de la partie supérieure de la jeune ébauche, entraîne une disposition particulière des éléments fertiles, dont les phases successives ont été détaillées par Chadefaud (1944, 1953, 1960) et Parguey-Leduc *et al.* (1994). Ceux-ci sont étagés sur toute la hauteur de l'ascocarpe : 1. restes de l'appareil ascogonial à la base du pied ; 2. boyaux prosporophytiques dans toute sa partie axiale et 3. nodule de boyaux produisant l'ascosporophyte à la partie supérieure. Ainsi, une dissociation spatiale des phases fertiles dans les différentes parties de l'ascocarpe s'ajoute à leur succession chronologique. Des faits analogues se retrouvent d'ailleurs chez des Discopodiens Inoperculés (Brown, 1910 ; Corner, 1929, 1930 ; Bellemère, 1958, 1967). Par contre, lorsque le discopode est réalisé par croissance de la partie inférieure de l'ébauche, sous-jacente à l'appareil ascogonial, celui-ci est entraîné au sommet du stipe (Kimbrough, 1981) et il ne peut y avoir étagement des éléments fertiles successifs.

En ce qui concerne la partie fertile de l'ascocarpe adulte, la structure est beaucoup plus complexe chez *M. deliciosa* que dans les types clavulé et cupulé. Le chapeau de la Morille, formé d'alvéoles juxtaposées, ne correspond pas, comme l'indiquait une interprétation ancienne, à plusieurs apothécies juxtaposées, mais bien à un ascocarpe unique, dérivant d'un unique primordium. L'hyménium discontinu du stade adulte est issu d'une palissade continue de paraphyses qui est ensuite scindée lors de la surrection des côtes. La disposition qui en découle est tout à fait originale par rapport à celle réalisée chez les Discomycètes typiques, où l'hyménium tapisse une cupule unique.

Cette étude ontogénique de *M. deliciosa* a permis d'apporter des connaissances nouvelles dans le groupe des Discomycètes Operculés, à ascocarpes diversifiés. Elle a montré la singularité de l'ascocarpe des Morilles aux plans ontogénique et structural. Certains caractères, tels que la présence d'un pied à structure simple (pas d'éléments secondaires) et d'une formation plectenchymateuse précédant l'apparition de l'appareil ascogonial, indiquent que cet ascocarpe représente un type primitif, ce qui conforte l'interprétation de Chadefaud (1960, 1982).

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. Avnaim et J. Bidoux pour leur collaboration technique compétente et amicale.

BIBLIOGRAPHIE

BELLEMÈRE A., 1958 — Quelques observations sur le développement de l'apothécie d'un Discomycète Inoperculé *Cyathicula coronata* (Bull) de Not. — *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 74 : 70-93.

BELLEMÈRE A., 1967 - Contribution à l'étude du développement de l'apothécie chez les Discomycètes Inoperculés. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 83 : 395-931.

BOUDIER E., 1897 — Révision analytique des Morilles de France. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 13 : 130-150.

BROWN W.H., 1910 — The development of the ascocarp of *Leotia. Bot. Gaz.* 50 : 443.

BUSCOT F. and ROUX J., 1987 — Association between living roots and ascocarps of *Morchella rotunda. Trans. Brit. Mycol. Soc.* 89 : 249-252.

BUSCOT F., 1989 — Field observations on growth and development of *Morchella rotunda* and *Mitrophora semilibera* in relation to forest soil temperature. *Canad. J. Bot.* 67 : 589-593.

CHADEFAUD M., 1944 — *Biologie des Champignons.* Gallimard, Paris, France, 267 p.

CHADEFAUD M., 1953 — Le cycle et les sporophytes des Ascomycètes. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 69 : 199-219.

CHADEFAUD M., 1960 — Les Végétaux non vasculaires (Cryptogamie). *In* : M. CHADEFAUD et L. EMBERGER, *Traité de Botanique Systématique.* Tome I, Masson, Paris, France, XV + 1018 p., 713 fig.

CHADEFAUD M., 1982 - Les principaux types d'ascocarpes : leur organisation et leur évolution. II. Les discocarpes. *Cryptog. Mycol.* 3 : 103-144.

CORNER E.J.H., 1929 - Studies in the morphology of Discomycetes. II. Structure and development of the ascocarp. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 14 : 275-291.

CORNER E.J.H., 1930 - Studies in the morphology of Discomycetes. III. The Clavuleae. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 15 : 107-120.

FRIES E., 1846-1849 — *Summa Veget. Scandinaviae*, Uppsala, Suède, 572 p.

GREIS H., 1940 — Befrüchtungsarten bei *Morchella. Jahr. Wiss. Bot.* 89 : 245-253

GRELET C.J., 1932-1959 — Les Discomycètes de France, d'après la classification de BOUDIER. Réédition 1979. *Bull. Soc. Bot. Centre Ouest*, Nlle série, 709 p.

JACQUETANT E., 1984 — *Les Morilles.* Bibliothèque des Arts, Paris : 114 p.

JANEX-FAVRE M.C., PARGUEY-LEDUC A. et BRUXELLES G., 1993 — Étude ultrastructurale de l'hyménium de *Morchella deliciosa* Fr. (Ascomycètes, Discomycètes). *Cryptog. Mycol.* 14 : 21-37.

KIMBROUGH J.W., 1981 — The Discomycete Centrum. *In* : Don R. Reynolds ed. *Ascomycete Systematics*, Springer Verlag, New-York, Heidelberg, Berlin.

LETROUIT-GALINOU M.A., 1966 — Recherches sur l'ontogénie et l'anatomie comparées des apothécies de quelques Discolichens. *Rev. Bryol. et Lichénol.* 34 : 413-588.

LETROUIT-GALINOU M.A. and BELLEMERE A., 1989 — Ascomatal development in lichens : a review. *Cryptog. Bryol. Lichénol.* 10 : 189-233.

NIENBURG W., 1908 — Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Flechtenapothecien. *Flora* 98 : 1-40.

OWER R., 1982 — Notes on the development of the Morel ascocarp : *Morchella esculenta. Mycologia* 74 : 142-144.

PARGUEY-LEDUC A., JANEX-FAVRE M.C., LETROUIT-GALINOU M.A. and BELLEMERE A., 1994 — M. CHADEFAUD and Ascomycete Systematics. *In* : *Ascomycete Systematics : Problems and Perspectives in the Nineties*, D.L. HAWKSWORTH ed., Plenum Press, New-York, 37-41.

SHARMA O.P., 1989 — *Textbook of Fungi.* Tata Mc. Graw Hill Ed., New Delhi, Inde, 365 p.

VOLK T.J. and LEONARD T.J., 1990 — Cytology of the life-cycle of *Morchella. Mycol. Res.* 94 : 399-406.

LÉGENDES DES FIGURES

Les figures, à l'exception de la figure 1, représentent des coupes longitudinales axiales d'ascocarpes.

All figures, figure 1 excepted, represent axial longitudinal sections of ascocarps.

a : appareil ascogonial (ascogonial apparatus) ; *ch* : chapeau (cap) ; *co* : colonne (column) ; *cn* : cellules stériles du carpocentre (sterile carpocentral cells) ; *cu* : cupule (cupule) ; *e* : enveloppe carpocentrale (carpocentral envelope) ; *h* : hyménium (hymenium) ; *p*1 : paraphyses primitives (primitive paraphyses) ; *p*2 : paraphyses de l'hyménium (hymenial paraphyses) ; *pd* : pied (stipe) ; *sp*1,2,3,4 : éléments successifs de l'appareil sporophytique (successive sporophytic elements) ; *z* : zone de croissance (growth zone).

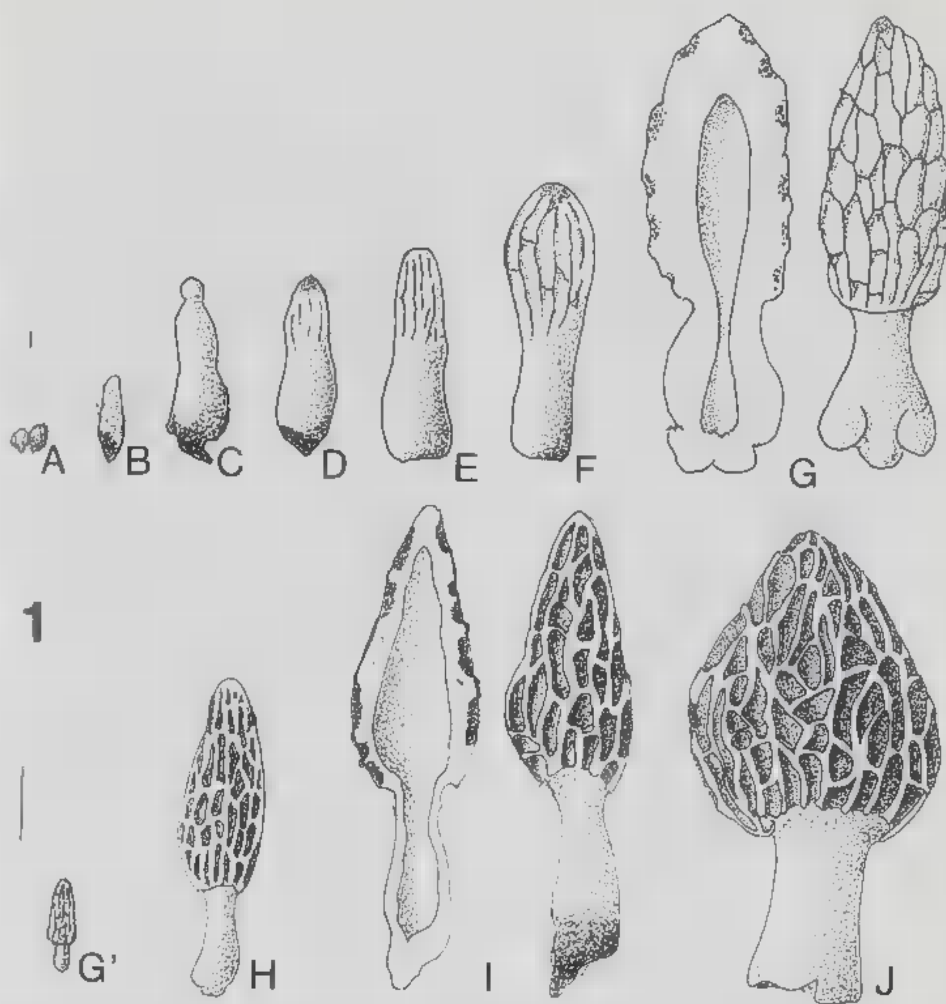


Fig. 1 — évolution morphologique des ascocarpes, représentés *in toto* (fig. A à J) et en coupe (fig. G et I). Noter ques les figures G et G' représentent le même ascocarpe à des échelles différentes. Échelle : 1 cm.

Fig. 1 — morphological development of the ascocarp, either *in toto* (fig. A to J), or sectioned (fig. G and I). Note that fig. G and G' show the same ascocarp, at different scales. Scale : 1 cm.

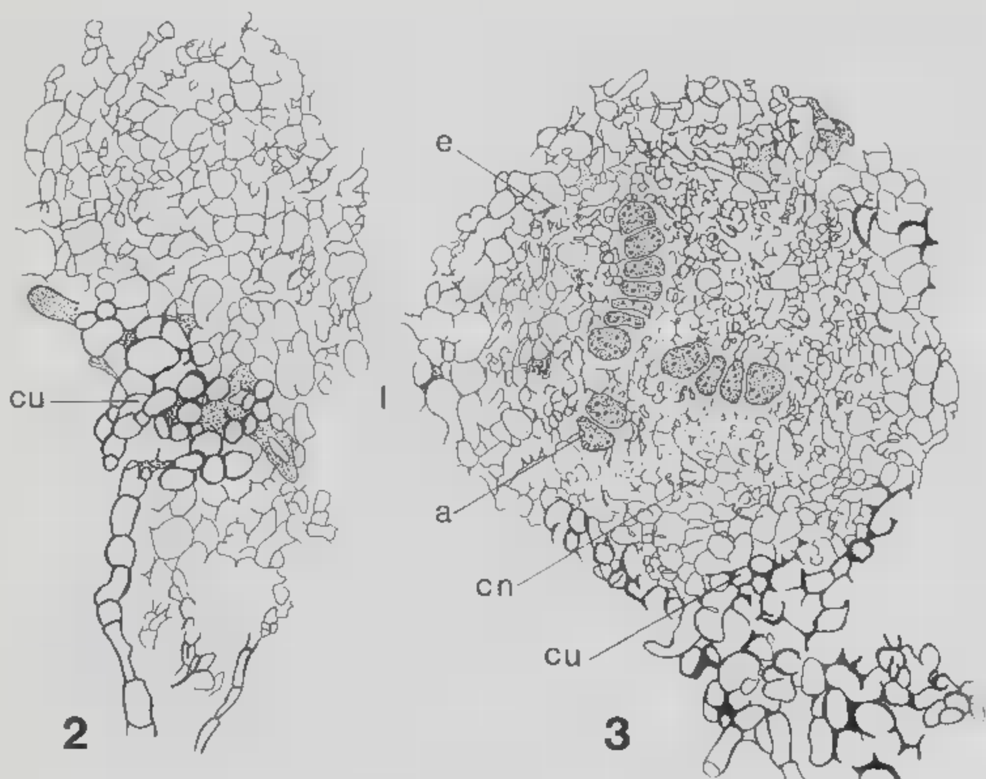


Fig. 2 — primordium porté par une cupule. Échelle : 10 µm.
Fig. 2 — primordium supported by a cupule. Scale : 10 µm.
Fig. 3 — jeune ébauche globuleuse, avec carpocentre différencié : apparition de l'appareil ascogonial. Échelle : 10 µm.
Fig. 3 — young globular « ébauche », with ascogonial elements in the carpocenter. Scale : 10 µm.

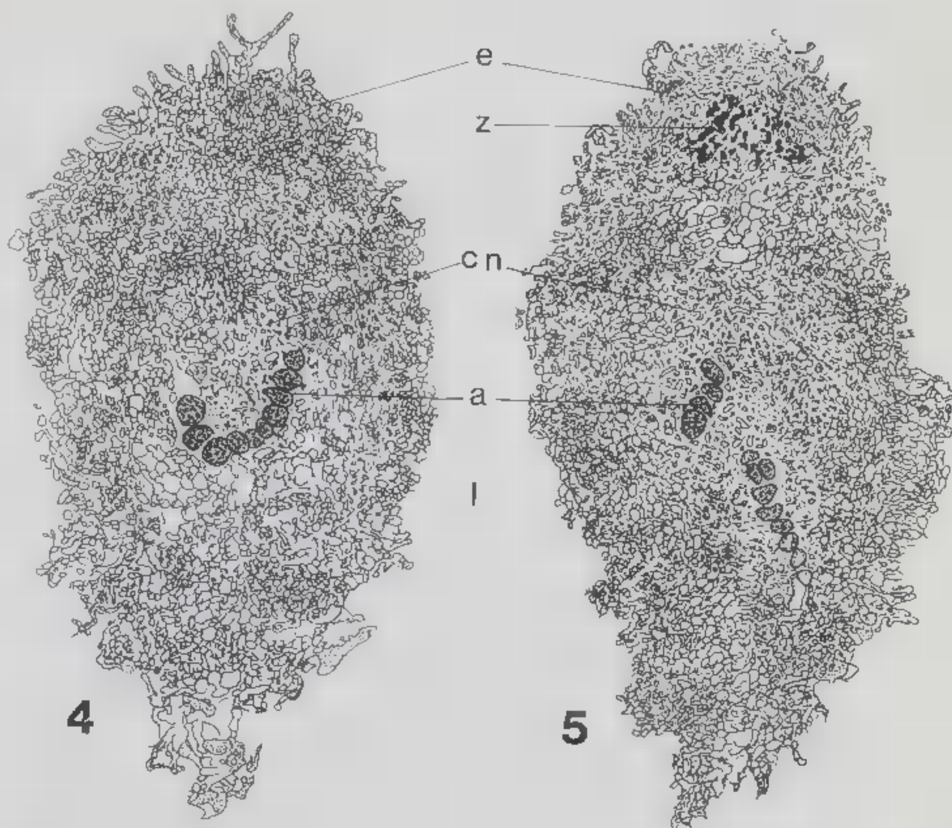


Fig. 4 et 5 — ébauches ovoïdes : début d'activité de la zone de croissance sommitale. Échelle : 20 µm.
Fig. 4 and 5 — ovoid « ébauches » : formation of active apical growth zone. Scale : 20 µm.

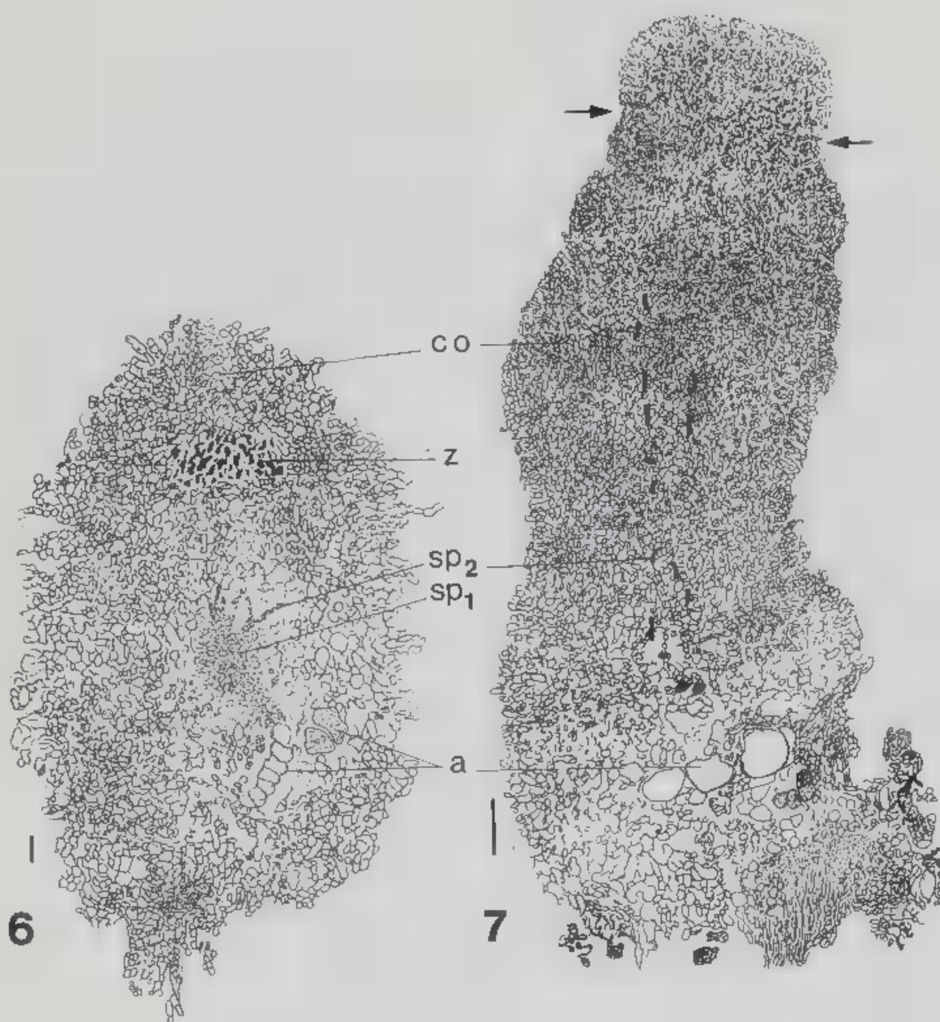


Fig. 6 — ébauche ovoïde : l'appareil ascogonial a produit le prosporophyte et la zone de croissance commence à différencier la colonne. Échelle : 25 µm.
Fig. 6 — ovoid « ébauche » : ascogonial apparatus produces the prosporophyte, the growth zone initiates a column upwards. Scale : 25 µm.
Fig. 7 — jeune stade cylindrique. La colonne s'est fortement développée. Les flèches indiquent la constriction qui commence à séparer le pied du futur chapeau. Échelle : 100 µm.
Fig. 7 – young cylindrical stage with developed column. Arrows indicate the furrow separating the incipient cap from the stipe. Scale : 100 µm.

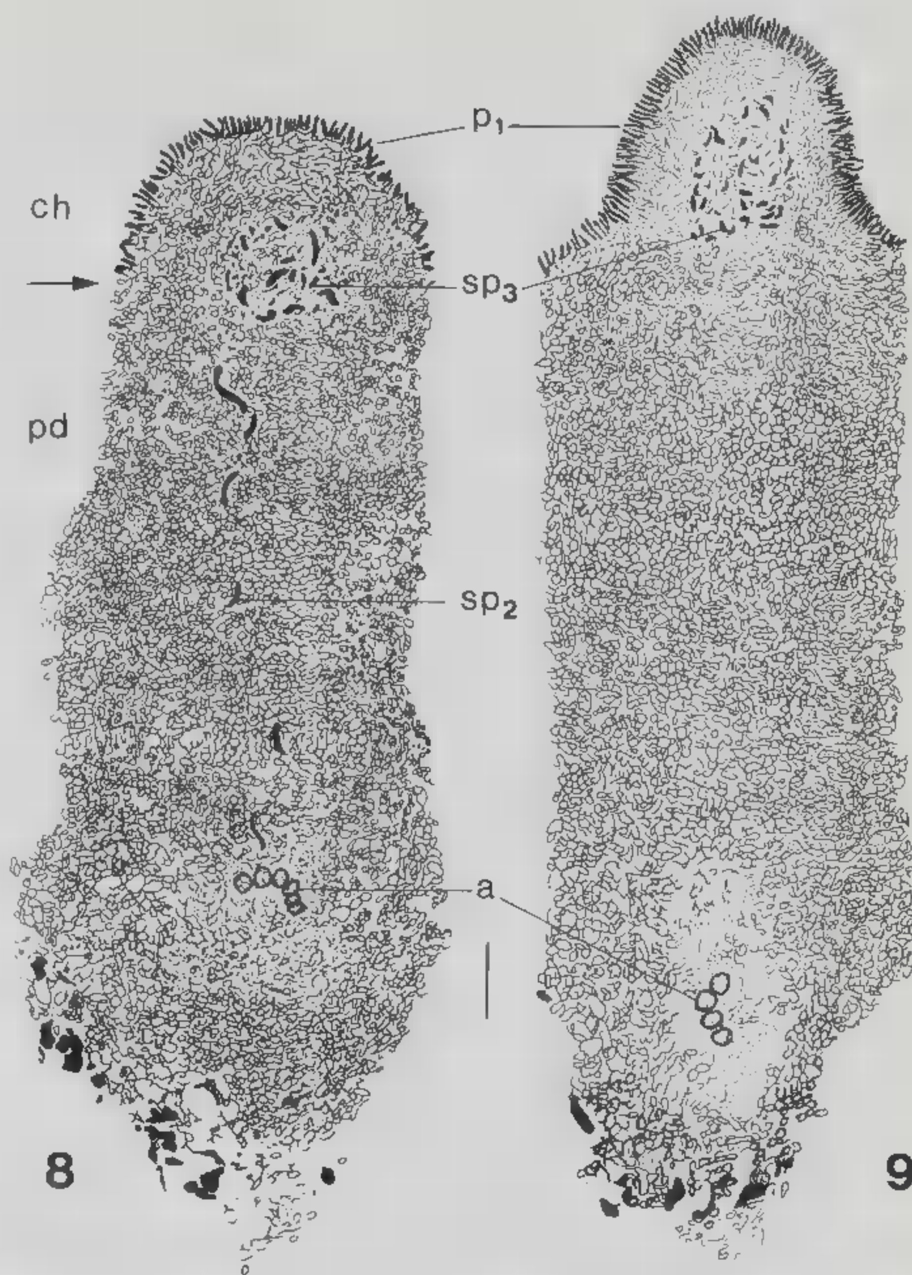


Fig. 8 — stade cylindrique. Le jeune chapeau se couvre de paraphyses. Noter la superposition des éléments fertiles successifs. Échelle : 100 µm.

Fig.8 — cylindrical stage. The young cap is covered with paraphyses. Note the superimposed successive fertile elements. Scale : 100 µm.

Fig. 9 — stade cylindrique. Le chapeau s'allonge et les éléments sporophytiques supérieurs commencent à se disperser vers la périphérie du chapeau. Échelle : 100 µm.

Fig. 9 — cylindrical stage. The cap grows in height. Upper sporophytic elements disperse towards the periphery of the cap. Scale : 100 µm.

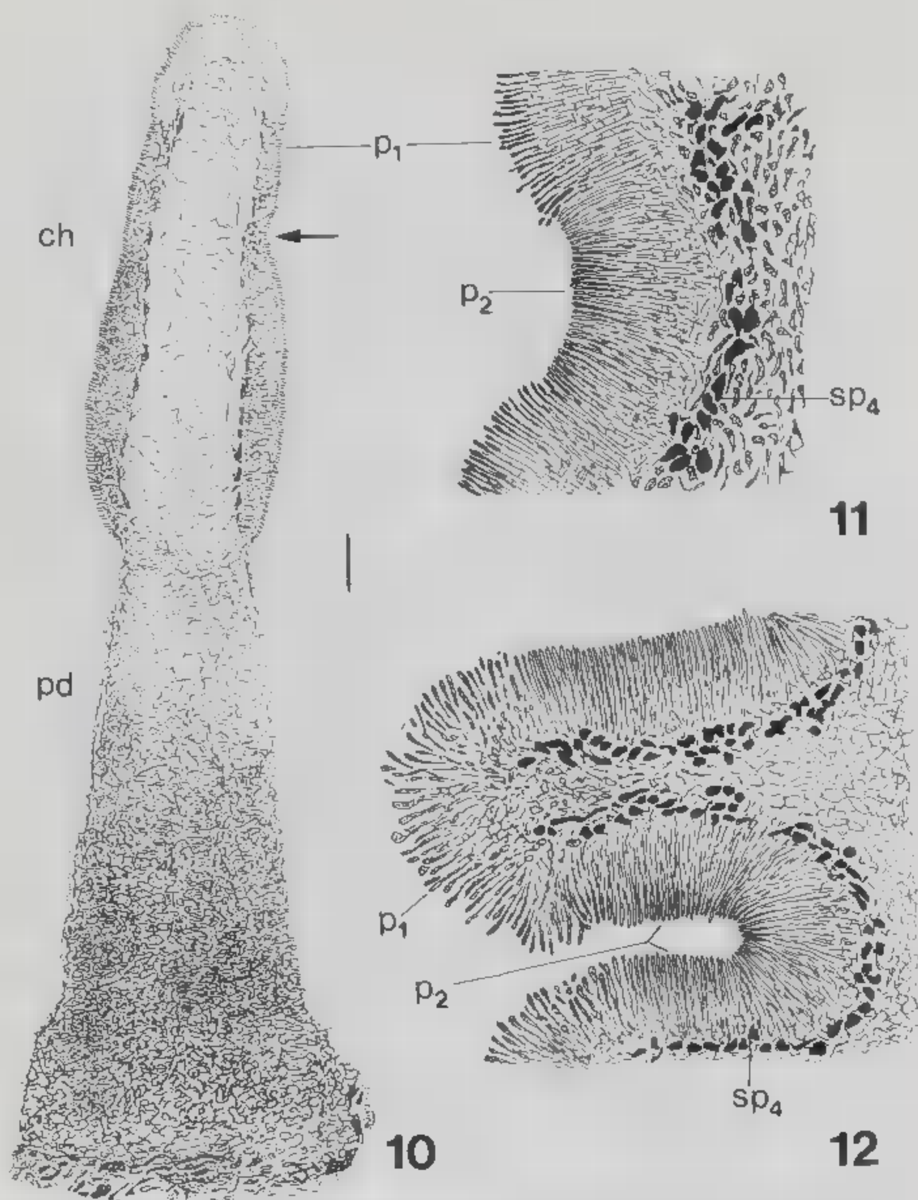


Fig. 10 — jeune ascocarpe à chapeau bien caractérisé. Le chapeau est entouré par un manchon de paraphyses. La flèche indique le début de formation d'une alvéole. Échelle : 250 µm.
Fig. 10 — young ascocarp with distinct cap, surrounded by a muff of paraphyses. The arrow points to a future pit. Scale : 250 µm.
Fig. 11 et 12 — évolution de la palissade de paraphyses conduisant à la formation de côtes et d'alvéoles. Échelle : 25 µm (fig. 11), 50 µm (fig. 12).
Fig. 11 and 12 — formation of ridges and pits from the palisade of paraphyses. Scale : 25 µm (fig. 11), 50 µm (fig. 12).

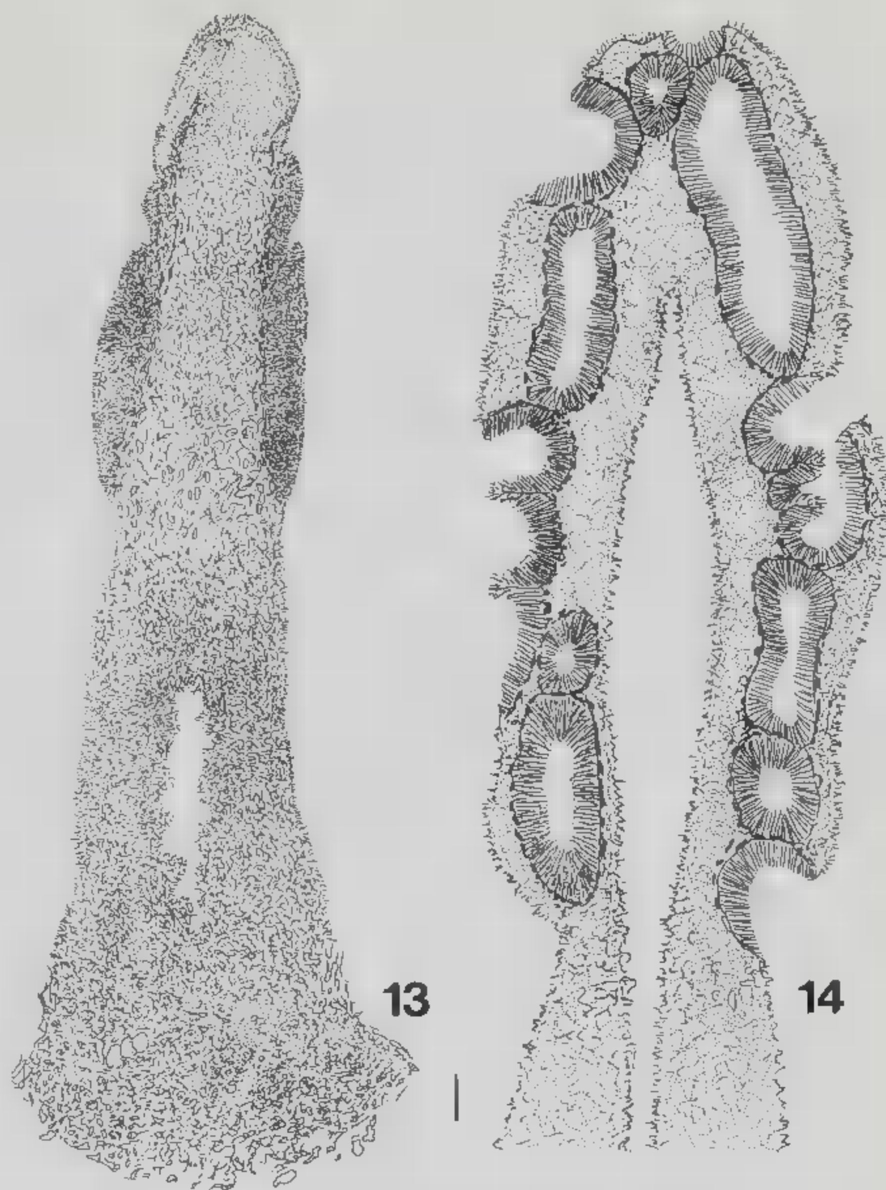


Fig. 13 — ascocarpe à chapeau bien caractérisé. Les alvéoles deviennent plus nombreuses et le pied se creuse axialement. Échelle : 250 µm.
Fig. 13 — ascocarp with distinct cap. Numerous pits, stipe hollowed along the axis. Scale : 250 µm.
Fig. 14 — ascocarpe à chapeau bien caractérisé. Disposition finale de l'hyménium ; la cavité axiale du pied a gagné le chapeau. Échelle : 250 µm.
Fig. 14 — adult ascocarp : disposition of the hymenium, cavity hollowed along the axis of the whole ascocarp. Scale : 250 µm.

HONGOS ECTOMICORRICICOS EN EL MAESTRAZGO. III. *INOCYBE* (FR.) FR.

F. SÁNCHEZ[1], F. ESTEVE-RAVENTÓS[2], M. HONRUBIA[1] & P. TORRES[1]

[1]Dpto. Biología Vegetal (Botánica), Facultad de Biología,
Universidad de Murcia. Campus de Espinardo, 30071 Murcia (España)
[2]Dpto. de Biología Vegetal (Botánica),
Universidad de Alcalá de Henares. 28871 Alcalá de Henares (España)

RESUMEN — Se describen o comentan un total de 27 táxones del género *Inocybe*, recolectados en las comarcas de El Maestrazgo, Els Ports, Sierras de Gúdar y Javalambre (Teruel, Castellón y Tarragona), de los cuales *I. leucoblema* Kühner constituye una nueva cita para el catálogo micológico español. Asimismo cabe destacar, por su rareza, a *I. bongardii* (Weinm.) Quél. var. *pisciodora* (Donadini & Ruiset) Kuyp., *I. decipiens* Bres., *I. jacobi* Kühner, *I. perbrevis* s. Heim, *I. splendens* Heim, *I. subporospora* Kuyp. e *I. tjallingiorum* Kuyp.

Palabras clave: *Inocybe*, taxonomía, corología, España.

SUMMARY — 27 taxa of *Inocybe*, collected from El Maestrazgo and Els Ports areas, Gúdar and Javalambre mountains (Teruel, Castellón and Tarragona (Spain)), are described or commented. *I. leucoblema* Kühner represents new record for Spain. The rare species *I. bongardii* (Weinm.) Quél. var. *pisciodora* (Donadini & Ruiset) Kuyp., *I. decipiens* Bres., *I. jacobi* Kühner, *I. perbrevis* s. Heim, *I. splendens* Heim, *I. subporospora* Kuyp. and *I. tjallingiorum* Kuyp., are emphasized.

Key words: *Inocybe*, taxonomy, chorology, Spain.

INTRODUCCION

Con la realización de este trabajo pretendemos continuar con las aportaciones al conocimiento del componente fúngico ectomicorrícico de las comarcas de El Maestrazgo, Els Ports, Sierras de Gúdar y Javalambre, que se vienen llevando a cabo desde el otoño de 1991, enmarcadas en el proyecto Estudio de las Micorrizas en El Maestrazgo.

Esta zona, situada en la parte más oriental del Sistema Ibérico, es poco conocida desde el punto de vista micológico, ya que previamente a nuestros estudios (Honrubia *et al.*, 1995; Sánchez *et al.*, 1993; Sánchez *et al.*, 1995), no teníamos constancia de la existencia de tr abajos micológicos en la misma, de ahí que estas

aportaciones, a nivel corológico, adquieran un interés notable. Nuestro objetivo, en esta ocasión, ha sido conocer e identificar las especies del género *Inocybe* que fructifican en el área de estudio.

MATERIAL Y METODOS

La metodologia seguida en el estudio, tanto a nivel de campo, como de laboratorio, ha sido la clásica en este tipo de trabajos. Para el estudio de la microscopía de las diferentes especies, se utilizó agua destilada, NH_4OH 10 %, y rojo congo 5 %, como reactivos, y un microscopio OLYMPUS-BHT, provisto de un sistema de fotografía automático. Todo el material se encuentra depositado en el herbario de la Universidad de Murcia, MUB-Ma, para cualquier consulta y/o estudio.

CATALOGO DE ESPECIES

Inocybe adaequata (Britzelm.) Sacc., Syll. Fung. 5: 767. 1887.
= *I. jurana* (Pat.) Sacc., 1887.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 12/ XI/ 1992, MUB-Ma 1091.

Esta especie presenta preferencia por bosques de planifolios en suelo calcáreo (Kuyper, 1986). Nuestro material coincide con la descripción de Kuyper (1986) de *I. adaequata* y de Kühner & Romagnesi (1955) de *I. jurana.*

Inocybe cf. ***amblyspora*** Kühner, Bull. Soc. Nat. Oyonnax 9 (Suppl. 1): 3. 1955. (figs. 1-3)
= *I. tristis* Malençon *et* Bertault, 1970.

TERUEL, Beceite Bajo (Beceite), bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1064.

A nivel microscópico nuestro material presenta una clara heterosporia, con esporas de subamigdaliformes hasta subfaseoliformes, con el ápice cónico ■ subcónico, de 10-10,62-11,5 (12) × 5,5-5,9-6,5 (7,5) µm, Q=1,6-1,8-2,07 (n=20). Las dimensiones esporales que presentan las muestras estudiadas son algo mayores que las dadas por Kuyper (1986) para *I. amblyspora*; se ajustan mejor a las descritas por Alessio (1980). Nuestros ejemplares se separan de *I. albomarginata* Velen., por tratarse de una especie asociada a planifolios, con esporas de menor tamaño. Asimismo se diferencian de *I. pseudoreducta* Stangl & Glowinski por presentar ésta cistidios con paredes más engrosadas (hasta 2,5 µm). Kuyper (1986) no encuentra diferencias significativas entre las descripciones de *I. amblyspora* e *I. tristis* dadas por Malençon & Bertault (1970), por lo que sinonimiza ambos táxones.

Inocybe amethystina Kuyp., Persoonia, Suppl. 3: 135. 1986. (figs. 4-6)
= *I. obscura* var. *purpurea* Heim, 1931.
= *I. obscuroides* fo. *heterospora* Bon, 1984.
= *I. obscura* s. Konr. & Maublanc, 1929; ss. Bresad., 1930.
= *I. obscuroides* ss. Alessio, 1980.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 1083.

Otra especie próxima como *I. phaeocomis* (Pers.) Kuyper, presenta el pileo más escamoso, escuamulas pardas en el pie y los cistidios de cilindricos a fusiformes (Kuyper, 1986; Heykoop & Esteve-Raventós, 1994), pero nunca sublageniformes, como los de nuestro material.

Inocybe bongardii (Weinm.) Quél. var. ***pisciodora*** (Donadini & Riousset) Kuyp., Persoonia, Suppl. 3: 41. 1986.

TERUEL, Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1070.

I. bongardii (Weinm.) Quél. e *I. cervicolor* (Pers.) Quél. se encuadran en un grupo táxonomicamente controvertido (Ortega & Esteve-Raventós, 1989). Algunos autores consideran que se trata de variedades de un mismo taxon (Heim, 1931), mientras que otros las consideran como independientes (Kuyper, 1986), con diferencias que se reducen prácticamente a sus características organolépticas.

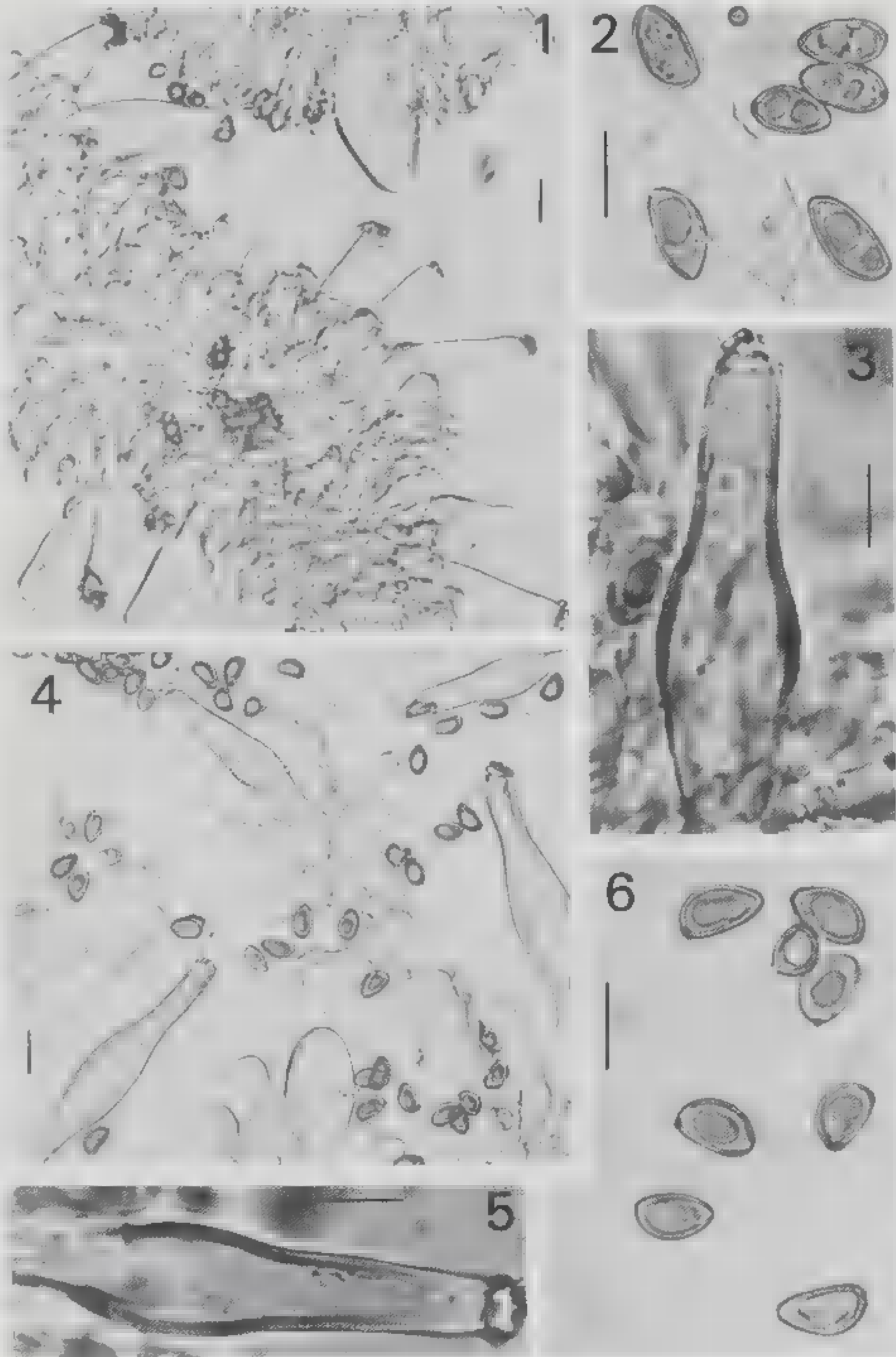
Kuyper (1986) supedita *I. piscidiora* Donadini & Riousset a *I. bongardii* (Weinm.) Quél., por no encontrar diferencias microscópicas destacables entre ambas. *I. bongardii* var. *pisciodora* (Donadini & Riousset) Kuyper solamente había sido citada en España con anterioridad por Heykoop & Esteve-Raventós (1994) para la provincia de Guadalajara.

Inocybe cf. ***cervicolor*** (Pers.) Quél., Enchir. Fung.: 95. 1986.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 11/ XI/ 1992, MUB-Ma 1089.

La coloración parduzca del pie, provisto de mechas parduzcas, así como el porte de nuestros ejemplares, nos conducen a *I. cervicolor*, pero la ausencia del carácter del olor nos impide confirmarlo. Es esta característica la que, básicamente, permite separar de forma clara dos especies taxonómicamente muy próximas entre sí, como *I. cervicolor* e *I. bongardii* (Weinm) Quél.

Según Dörfelt & Zschieschang (1986), el epíteto "brunneovillosus" tiene preferencia sobre "cervicolor", por lo que el taxon debería tomar el nombre de *I. brunneovillosa* (Junghuhn: Fr.) Dörfelt & Zschieschang. Ahora bien, Ortega & Esteve-Raventós (1989) y Esteve-Raventós & Ortega (1995), con los que coincidimos en su consideración, discuten su aplicación, debido a que Junghuhn, en la descripción original de su material alude a un olor dulce, totalmente diferente al olor terroso desagradable de *I. cervicolor*.


1
2
3
4
5
6

Inocybe cincinnata (Fr.: Fr.) Quél., Mém. Soc. Emul. Montbéliard, sér. II, 5: 179 (1872).
= *I. phaeocomis* (Pers.) Kuyp.

TARRAGONA. Beceite Medio (La Cenia), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1024.

Inocybe decipiens Bres., Fung. Trid. II p. 13. 1892. (figs. 7-8)

CASTELLON. Colonia Europea (Fredes), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1053. TERUEL. Los Bertolines (Calanda), bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 19/ X/ 1992, MUB-Ma 1099. Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico. 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1073. Los Alagones, bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico. 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1076. 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1078.

Sombrero campanulado a convexo, con mamelón central. Cutícula pardo-amarillenta, pardo-grisácea a pardo-crema, fibrilosa radialmente, fácilmente separable y con restos de tierra adheridos, debido a la existencia de un velo glutinoso. Láminas con tonos parduzcos a crema-amarillentos. Pie cilíndrico, blanquecino a pardo-anaranjado con tonos rosáceos, con bulbo marginado, cubierto de caulocistidios en toda su longitud. Olor espermático. Sabor dulzón. Esporas de (9,5)10-10,99-12,2(13) × 6,5-7,2-8 µm, Q = 1,38-1,52-1,66 (n = 20), de contorno poliédrico, con nódulos o verrugas obtusas poco salientes. Pleurocistidios con tendencia a ser mazudos, subclaviformes, de 40-60 × 15-27 µm, con paredes de hasta 3,5 (4) µm de grosor, no amarillentas en NH_4OH al 10 %.

Nuestro material presenta la anchura esporal ligeramente mayor que la dada por Heim (1931) para esta especie. Se la reconoce por su velo de color grisáceo glutinoso en tiempo húmedo, y sus esporas grandes con nódulos obtusos muy poco prominentes. Especie próxima a *I. oblectabilis* (Britzelm.) Sacc., aunque las esporas de esta última poseen verrugas muy salientes. Kuyper (1986) sugiere una cierta afinidad, a causa de la morfología del ápice esporal, entre los leiosporados *I. similis* Bres. e *I. vulpinella* Bruylants, con las especies goniosporadas *I. decipiens* e *I. dunensis* P. D. Orton. Especie rara, tan sólo conocemos citas previas en la Península Ibérica de Cataluña.

Inocybe dulcamara (Alb. & Schwein.: Fr.) Kummer, Führ. Pilzk.: 87. 1871.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992, MUB-Ma 1046. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1058.

Figs. 1-3. — *Inocybe amblyspora*: 1, pleuro- y queilocistidios; 2, esporas; 3, pleurocistidio. Figs. 4-6. — *Inocybe amethystina*: 4, pleuro- y queilocistidios; 5, pleurocistidio; 6, esporas. Barra = 10 µm.

Figs. 1-3. — *Inocybe amblyspora*. 1, pleuro- and cheilocystidia; 2, spores; 3, pleurocystidia. Figs. 4-6. — *Inocybe amethystina*. 4, pleuro- and cheilocystidia; 5, pleurocystidia; 6, spores. Bar = 10 µm.


7
8
9
11
10
13
14
12
15
16

Inocybe dulcamara var. *homomorpha* Kühn., Bull. Soc. Mycol. France 71: 169. "1955" 1956.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992. MU-Ma 1031.

Inocybe flocculosa (Berk.) Sacc., Syll. Fung. 5: 768. 1887.

CASTELLON, Puerto de Querol (Morella), bajo *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 29/ XI/ 1991, MUB-Ma 1002, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1028; 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 10003. Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 16/ X/ 1992, MUB-Ma 1080; 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 1084, MUB-Ma 1086; 11/ XI/ 1992, MUB-Ma 1087; 12/ XI/ 1992, MUB-Ma 1093. Monte Pereroles (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1004. Herbeset (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1024. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1008; 22/ X/ 1992, MUB-Ma 10017. TERUEL, Foz de Calanda, bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 5/ XI/ 1992, MUB-Ma 10001. Bajada de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1068, MUB-Ma 1072; 2/ VII/ 1992, MUB-Ma 1066.

Se separa de especies próximas como *I. auricoma* (Batsch) J. Lange, *I. fuscidula* Velen. o *I. xantholeuca* Kuyper, por la diferente morfología y tamaño de los pleurocistidios, fusiformes a subutriformes en estas tres especies, sublageniformes en *I. flocculosa*.

Nuestro material se ajusta perfectamente a la descripción de la var. *flocculosa* s. Kuyper (1986), que se caracteriza por presentar tonos parduzcos u ocráceos muy débiles en las láminas, y no amarillentos, como en la var. *crocifolia* (Herink) Kuyp.

Este mismo autor, considera como el mismo taxon a *I. abjecta* (P. Karst.) Sacc. s. Lange (1993) y s. Kühner & Romagnesi (1974) e *I. flocculosa* var. *flocculosa*, puesto que ambas especies poseen esporas pequeñas y cistidios semejantes, no pudiendo ser reconocidas como especies independientes. Por su parte, Heim (1931), considera que se trata de variedades diferentes de la misma especie, y no especies distintas, debido a la gran proximidad existente en cuanto a sus caracteres.

Figs. 7-8. — *Inocybe decipiens*. 7, pleurocistidios; 8, esporas. Fig. 9. — *Inocybe fraudans*. Esporas. Fig. 10. — *Inocybe leucoblema*. Queilocistidios. Figs. 11-12. — *Inocybe jacobii*. 11, pleurocistidios; 12, pleurocistidio y esporas. Figs. 13-14. — *Inocybe leiocephala*. 13, pleurocistidio; 14, pleurocistidio y esporas. Figs. 15-16. — *Inocybe perbrevis*. Queilocistidios. Barra = 10 µm.

Figs. 7-8. — *Inocybe decipiens*. 7, pleurocystidia; 8, spores. Fig. 9. — *Inocybe fraudans*. Spores. Fig. 10. — *Inocybe leucoblema*. Cheilocystidia. Figs. 11-12. — *Inocybe jacobii*. 11, pleurocystidia; 12, pleurocystidia and spores. Figs. 13-14. — *Inocybe leiocephala*. 13, pleurocystidia; 14, pleurocystidia and spores. Figs. 15-16. — *Inocybe perbrevis*. Cheilocystidia. Bar = 10 µm.

Inocybe flocculosa var. ***crocifolia*** (Herink) Kuyp., Persoonia, Suppl. 3: 163. 1986.

CASTELLON, Monte Pereroles (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 23/ X/ 1991, MUB-Ma 1003. TERUEL, Mora de Rubielos, bajo *Quercus rotundifolia*, en suelo rico en filitas, 13/ XI/ 1992, MUB-Ma 1095.

Puede existir alguna confusión entre esta especie e *I. xanthodisca* Kühner que presenta el ápice de las esporas muy redondeado.

Inocybe fraudans (Britzelm.) Sacc., Syll. Fung. 5: 778. 1887. (fig. 9)
= *I. pyriodora* s. auct. pl.
= *I. erinaceomorpha* s. Enderle & Stangl, 1981.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1034. Colonia Europea (Fredes), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1005. TERUEL, Beceite Bajo (Beceite), bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 25/ VI/ 1992, MUB-Ma 1062.

Las características organolépticas de esta especie, como son el olor afrutado-dulzón y el enrojecimiento de la carne al corte (que se cumplen en los ejemplares estudiados), pueden presentarse como ciertamente variables de unas colecciones a otras, y dependen en gran medida de condiciones ecológicas y meteorológicas (Alessio, 1980; Kuyper, 1986). Algunos autores, basándose en características como el cambio de color, o el mayor tamaño de los carpóforos, separan dos especies como *I. fraudans* e *I. incarnata* (Bresad.). Nuestro material MUB-Ma 1034 se ajustaría bien a la interpretación de *I. incarnata*. Sin embargo, y de acuerdo con Alessio (1980) y Kuyper (1986), consideramos que ambas especies no son más que distintos fenotipos, y no especies propiamente dichas.

Inocybe jacobi Kühner, Bull. Soc. Mycol. France 71: 170. "1955" 1956. (fig. 11-12)
= *I. rufoalba* s. J. Lange, 1938; s. Alessio, 1980.

CASTELLON, Colonia Europea (Fredes), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1049.

Nuestra descripción concuerda con la dada para esta especie por Heykoop & Esteve-Raventós (1994), a excepción de que en su material los caulocistidios solo se situan en el tercio superior del pie, mientras que nosotros hemos encontrado caulocistidios hasta la base del estipe, coincidiendo con la descripción de Stangl (1989). Tras el registro de Castro-Cerceda (1985) y de Heykoop & Esteve-Raventós (1994) nuestra cita supone la tercera para el catálogo español.

Inocybe leiocephala Stuntz in A. H. Smith & Stuntz, Mycologia 42: 98. 1950. (fig. 13-14)
= *I. subbrunnea* Kühner, 1955.

CASTELLON, Puerto Querol (Morella), bajo *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, X/ 1991, MUB-Ma 1007; 16/ X/ 1992, MUB-Ma 10002. Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 16/ X/ 1992, MUB-Ma 1081; 11/ XI/ 1992, MUB-Ma 1088. Herbeset (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 25/ X/ 1994, MUB-Ma 10034. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1013;

17/ X/ 1992, MUB-Ma 10015, MUB-Ma 10016; 22/ X/ 1992, MUB-Ma 10017, MUB-Ma 10018. Beceite Medio (La Cenia), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1014, MUB-Ma 1017; 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1059; 17/ X/ 1992, MUB-Ma 10019; 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 10020, MUB-Ma 10021, MUB-Ma 10022. TERUEL, Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 20/ X/ 1992, MUB-Ma 10023. Puerto de Villarroya (Villarroya de Los Pinares), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 10/ X/ 1991, MUB-Ma 1015; 30/ XI/ 1991, MUB-Ma 1018; 20/ X/ 1992, MUB-Ma 10005, MUB-Ma 10006; 23/ X/ 1992, MUB-Ma 10007; 5/ XI/ 1992, MUB-Ma 10009, MUB-Ma 10010; MUB-Ma 10011; MUB-Ma 10012; MUB-Ma 10013; MUB-Ma 10014; 20/ XI/ 1992, MUB-Ma 10025. Loma del Villarajo (Mora de Rubielos), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 21/ X/ 1992, MUB-Ma 1097. Puerto de Javalambre (Puebla de Valverde), bajo *Pinus sylvestris*, 4/ XI/ 1992, MUB-Ma 1096.

Se caracteriza por presentar el pie cubierto de caulocistidios en toda su longitud, así como por poseer queilo- y pleurocistidios fusiformes a utriformes, de cuello alargado con una especie de capuchón formado por pequeños cristalitos puntiformes situados bajo las maclas cristalinas apicales, de paredes gruesas (hasta 3 µm de espesor) ligeramente amarillentas con NH_4OH al 10 %, y esporas de ápice redondeado.

Difiere de especies próximas como *I. nitidiuscula* (Britzelm.) Sacc., con esporas de ápice cónico y pie cubierto parcialmente de caulocistidios, o *I. tjallingiorum* Kuyp., con cistidios más cortos y esporas menores. Asimismo nuestro material se separa de *I. pseudoreducta* Stangl & Glowinski e *I. amblyspora* Kühner, ya que estas especies poseen esporas de menores dimensiones y cistidios diferentes.

Inocybe leucoblema Kühner, Bull. Soc. Mycol. France, 71(3): 294. "1955" 1956. (fig. 10)

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1041. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, MUB-Ma 1056. TERUEL, Beceite Bajo (Beceite), bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1063.

Sombrero convexo de hasta 4-6 cm de diámetro, con márgen incurvado unido al pie en los ejemplares jóvenes por un velo seríceo-membranoso patente. Cutícula pardo-amarillenta, más clara en el márgen, lisa a débilmente fibrilosa, de aspecto aterciopelado, no afieltrado. Láminas con reflejos amarillentos, con la arista blanquecina. Pie amarillento en el ápice, más claro hacia la base, ornamentado por completo por restos de cortina floconosos, y provisto de un velo argénteo persistente, envainante o armiloide sobre el pie. Olor fúngico. Sabor dulce. Esporas faseoliformes, de 8,8-$\overline{10,34}$-11(12) × 5-$\overline{5,58}$-6,2(6,5) µm, Q=1,54-$\overline{1,85}$-2,3 (n=20), con el extremo redondeado. Queilocistidios piriformes a claviformes, de 25-35 × 10-15 µm. Basidios claviformes, tetraspóricos, de 30-40 × 8-12 µm.

Se separa de *I. agardhii* (Lund.) P. D. Orton por su porte robusto y presencia de un velo seríceo-membranoso de color argénteo, que en *I. agardhii* es de color ocre-oliváceo y cortiniforme. El tipo de cistidios, la presencia de velo argénteo, y el aspecto de la cutícula la diferencian asímismo de *I. dulcamara* (Alb. & Schw. :

Fr.) Kumm. Otra especie muy próxima aunque de mayor talla, cutícula escamosa y ecologia diferente es *I. heimii* M. Bon (=*I. caesariata* (Fr.) Karsten s. Heim). *I. malençonii* Heim, presenta un porte pequeño, la cutícula escuarrosa, y esporas netamente cilíndricas.

No conocemos ningún registro de *I. leucoblema* en España, por lo que constituye la primera cita de este taxon para el catálogo micológico nacional.

Inocybe mixtilis (Britzelm.) Sacc., Syll. Fung. 5: 780. 1887.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra y Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992, MUB-Ma 1036, MUB-Ma 1038, MUB-Ma 1039, MUB-Ma 1040, MUB-Ma 1042, MUB-Ma 1044, MUB-Ma 1045; 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1035; 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 1082.

Se trata de una especie próxima a *I. xanthomelaena* Kühner & Bours., la cual sufre un ennegrecimiento de la carne con la desecación y a *I. praetervisa* Quél., cuyo porte es mayor, presenta las esporas más grandes, y tiende asimismo a ennegrecer (Alessio, 1980).

Inocybe muricellata Bresad., Ann. Mycol. 3: 160. 1905.
=*I. scabella* var. *minor* Kühner, 1955.

TERUEL, Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 2/ VII/ 1992, MUB-Ma 1066.

Coincidimos con Ortega & Esteve-Raventós (1989) y Heykoop & Esteve-Raventós (1994) en cuanto a las diferencias encontradas con la descripción de *I. scabelliformis* Malená., de Malençon & Bertault (1970). Posiblemente, esta especie, sin tonos rojizos en el estipe y con cistidios apenas amarillentos con NH_4OH 10 %, se trate de un fenotipo de distribución más mediterránea que *I. muricellata*, como indican Ortega & Esteve-Raventós (1989).

Inocybe nitidiuscula (Britzelm.) Sacc., Syll. Fung. 11: 53. 1895.
=*I. friesii* Heim, 1931.

CASTELLON, Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992, MUB-Ma 1032; 16/ X/ 1992, MUB-Ma 1079. Herbeset (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 17/ X/ 1993, MUB-Ma 10029. Corachar, bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1012, MUB-Ma 1022. Colonia Europea (Fredes), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1006; 1/ VII/ 1992, MUB-Ma 1048; 25/ VI/ 1992, MUB-Ma 1050. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 25/ VI/ 1992, MUB-Ma 1054. Beceite Medio (La Cenia), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1009; 25/ VI/ 1992, MUB-Ma 1060; MUB-Ma 1061; 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 10020; 14/ X/ 1993, MUB-Ma 10032; 19/ XI/ 1993, MUB-Ma 10032. TERUEL, Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1069, MUB-Ma 1071. Puerto de Villarroya (Villarroya de Los Pinares), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1074. Lomas de Villarajo (Mora de Rubielos), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ X/ 1994, MUB-Ma 10035.

Inocybe perbrevis (Weinm.) Gillet s. Heim, Le Genre Inocybe: 164-167. 1931. (fig. 15-16)

CASTELLON, Monte Pereroles (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 12/ XI/ 1992, MUB-Ma 1094.

Para una mayor información sobre el problema de *I. perbrevis* s. Heim e *I. agardhii* (Lund.) P. D. Orton, remitimos al trabajo de Esteve-Raventós (1996), en el que se ponen de manifiesto un mayor rango ecológico para ambos táxones y diferencias esporales entre ambos.

Inocybe pseudoreducta Stangl & Glowinski, Karstenia 21: 30. 1981.

TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1021. Beceite Medio (La Cenia), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 15/ XI/ 1991, MUB-Ma 1025. TERUEL, Puerto de Villarroya (Villarroya de Los Pinares), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 20/ X/ 1992, MUB-Ma 10006.

Se caracteriza por presentar el pie pardo claro con tonos rosados, cubierto de caulocistidios en toda su longitud, y provisto de un pequeño bulbo marginado, y poseer pleurocistidios subfusiformes a subutriformes, con las paredes no muy engrosadas (hasta 2 µm) y apenas amarillentas en NH_4OH al 10 %. No obstante, las diferencias de este taxon con respecto a *I. tjallingiorum* Kuyp. (Con esporas de ápice obtuso) e *I. amblyspora* Kühner (con cistidios de paredes más delgadas) son discutibles.

Inocybe rimosa (Bull.: Fr.) Kumm., Führ. Pilzk.: 78. 1871.
= *I. fastigiata* (Schaeff.) Quél., 1872., s. auct. pl.

CASTELLON, Puerto de Querol (Morella), bajo *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ X/ 1994, MUB-Ma 10033; 27/ X/ 1994, MUB-Ma 10037. Monte Carrascales (Morella), bajo *Pinus nigra* y *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 12/ XI/ 1992, MUB-Ma 1090, MUB-Ma 1092. TERUEL, Foz de Calanda, bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 27/ X/ 1994, MUB-Ma 10036; 15/ XI/ 1994, MUB-Ma 10039. Los Bertolines, bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 27/ X/ 1994, MUB-Ma 10038. Mirambel, bajo *Quercus faginea*, en suelo básico, 2/ VII/ 1992, MUB-Ma 1075. Los Alagones, bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 2/ VII/ 1992, MU-Ma 1077.

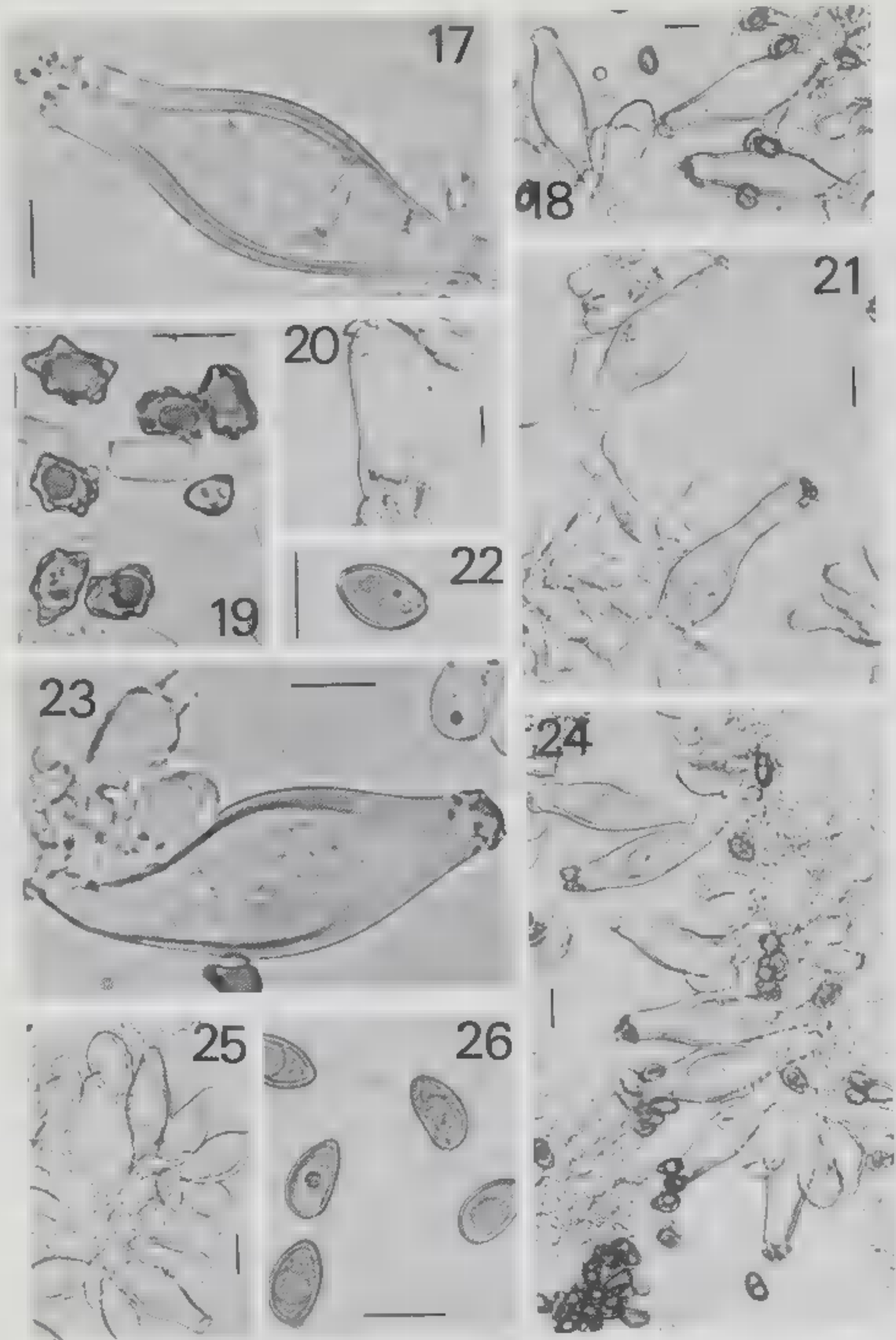
Inocybe rimosa var. ***rimosa*** f. ***argentata*** (Kühner) Courtecuisse, Doc. Mycol. (Lille) 18 (72): 50. 1988.
= *I. fastigiata* f. *argentata* Kühner, 1955.

TERUEL, Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 2/ VII/ 1992, MUB-Ma 1067.

Se caracteriza por la presencia de una velipellis de color blanquecino, persistente sobre el pileo, y que enmascara la coloración amarillenta de la cutícula. Probablemente sólo se trate de un fenotipo de esta conocida especie.

Inocybe splendens Heim, Le Genre Inocybe: 328. 1931. (fig. 17-18)

CASTELLON, Vallivana (Morella), bajo *Pinus halepensis*, en suelo básico, 6/ XI/ 1992, MUB-Ma 1098. TERUEL, Bajada del Puerto de Cuarto Pelado (Cantavieja), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 26/ VI/ 1992, MUB-Ma 1071.


17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

Nuestros ejemplares presentan un estipe blanquecino, con la base bulbosa, con caulocistidios en toda su longitud; esporas amigdaliformes, de 8,5-9,1-10 × 5-5,62-6 µm, Q=1,46-1,62-1,78 (n=20), con el ápice subcónico y depresión suprahilar; pleurocistidios subutriformes a claviformes, de 55-65 × 15-20 µm, con paredes engrosadas (hasta 2,5 µm de espesor), amarillentas con NH_4OH al 10 %.

Kuyper (1986) diferencia dos variedades de esta especie: var. *splendens* (= *I. terrifera* Kühner), que presenta carpóforos con vellipellis víscida que engloba partículas de suelo, y la var. *phaeoleuca* (= *I. phaeoleuca* Kühner) con carpóforos de menores dimensiones y vellipellis ausente. Este autor considera a *I. terrifera* y a *I. phaeoleuca*, como variedades de *I. splendens*, debido a su gran proximidad desde el punto de vista microscópico, y atribuye las diferencias macroscópicas a fluctuaciones de tipo fenológico y corológico, ya que muchas de estas poblaciones tienen un carácter muy local.

Nuestro material se ajusta perfectamente a la descripción de la variedad tipo, realizada por el micologo holandés.

Inocybe* cf. *striata Bresad., Icon. Mycol., XVI, tab. 759, 1930. (fig. 19)
= *I. acuta* Boud., 1917, s. auct., non Boud.

CASTELLON, Monte Pereroles (Morella), bajo *Pinus nigra*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992, MUB-Ma 1047.

Carecemos de algunos datos en fresco, como son la presencia o no de bulbo, que son muy importantes a la hora de diferenciar especies próximas como *I. striata* Bresad. o *I. umbrina* Bresad., aunque el tamaño esporal, sobre todo en anchura, de nuestro material, es sensiblemente mayor al dado por Kühner & Romagnesi (1974) y Bresadola (1981) para *I. umbrina*, ajustándose mucho más a las dimensiones esporales de *I. striata*. Asimismo, coincidimos con Esteve-Raventós & Moreno (1987), en considerar a nuestro material como *I. acuta* s. auct., y no en el sentido estricto de Boudier (1917), ya que este autor, en la descripción original, considera a las turberas de *Sphagnum* spp. como el hábitat normal de esta especie, mientras que, para numerosos autores *I. striata* se trata de un taxon con preferencia por bosques de coníferas. El sentido original de Boudier corresponde probablemente a *I. acutella* M. Bon.

Figs. 17-18. — *Inocybe splendens*. 17, pleurocistidios; 18, pleuro- y queilocistidios. Fig. 19. — *Inocybe striata*. Esporas. Figs. 20-22. — 20-21, pleurocistidios; 22, espora (poro germinativo evidente). Figs. 23-26. — *Inocybe tjallingiorum*. 23-24, pleurocistidios; 25, queilocistidios; 26, esporas. Barra = 10 µm.

Figs. 17-18. — *Inocybe splendens*. 17, pleurocystidia; 18, pleuro- and cheilocystidia. Fig. 19. — *Inocybe striata*. Spores. Figs. 20-22. — 20-21, pleurocystidia; 22, spore (evident germ-pore). Figs. 23-26. — *Inocybe tjallingiorum*. 23-24, pleurocystidia; 25, cheilocystidia; 26, spores. Bar = 10 µm.

Inocybe subporospora Kuyp., Persoonia, Suppl. 3: 192. 1986. (fig. 20-22)

TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 25/ VI/ 1992, MUB-Ma 1055.

Taxon sólo conocido de las Islas Baleares (Siquier & Lillo, 1994; Siquier, 1994), caracterizado por sus caulocistidios presentes en una estrecha franja apical del pie, sus pleurocistidios fusiformes, más bien cortos y anchos y, sobre todo, por el poro germinativo esporal, bien visible en aquellas esporas que presentan el ápice redondeado.

Inocybe tenebrosa Quél., C. R. Ass. franç. Av. Sci. (Bleis 1884) 13: 279. 1885.
= *I. atripes* Atk. 1918.

CASTELLON, Colonia Europea (Fredes), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1001.

Kuyper (1986) reintroduce el epíteto "tenebrosa" frente al de "atripes", debido a que no encuentra diferencias macro — o microscópicas resaltables, entre ambos táxones.

El ennegrecimiento del pie con el secado, la presencia de caulocistidios en todo el estipe y la coloración amarilla intensa de los cistidios en NH_4OH al 10 %, son caracteres definitorios de este taxon.

Inocybe tjallingiorum Kuyp., Persoonia, Suppl. 3: 192. 1986. (fig. 23-26)
= *I. ovalispora* s. Kühner in Kühner & Romagnesi, 1953.

CASTELLON, Puerto de Querol (Morella), bajo *Quercus rotundifolia*, en suelo básico, 24/ VI/ 1992, MUB-Ma 1029; MUB-Ma 1030. TARRAGONA, Beceite Alto (La Cenia), bajo *Pinus sylvestris*, en suelo básico, 24/ X/ 1991, MUB-Ma 1019.

Nuestro material, aunque con esporas ligeramente más extrechas, coincide con la descripción de Heykoop & Esteve-Raventós (1994). Se diferencia de *I. leiocephala* Stuntz, por tener menores esporas y cistidios nunca sublageniformes. *I. pseudoreducta* Stangl & Glowinski e *I. amblyspora* Kühner presentan cistidios con paredes nunca superiores a 2,5 µm de grosor, lo que las separa de *I. tjallingiorum*.

AGRADECIMIENTOS — Este trabajo está enmarcado en el proyecto "Micorrizas en El Maestrazgo", contratado por E.N.D.E.S.A. con la Universidad de Murcia, a traves de la Fundación Universidad-Empresa de Murcia. Asimismo, el estudio concreto de las especies de este género en la Peninsula Ibérica se enmarca dentro del proyecto de investigación "Flora Micológica Ibérica II", PB 92-0012 de la DGICYT, del que F. Esteve-Raventós forma parte y lleva a cabo actualmente esta labor.

BIBLIOGRAFIA

ALESSIO C.L., 1980 — *Iconographia Mycologica. Vol. XXIX. Suppl. III. Inocybe.* Trento, Museo Tridentino di Scienze Naturali.

BOUDIER E., 1917 — Dernières étincelles mycologiques. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 33: 7-22.

BRESADOLA J., 1981 — *Iconographia Mycologica.* Trento, Museo Tridentino di Scienze Naturali. (Reimp. Libreria Editrice, Giovanna Biella, Saronno).

CASTRO CERCEDA M.L., 1985 — *Macromycetes de los pinares gallegos*. Univ. de Santiago de Compostela, Fac. de Biología. Tèsis Doctoral (ined.).

DÖRFELT H. and ZSCHIESCHANG G., 1986 — Type studies on several agarics described by F. W. Junghuhn (II). *Mycotaxon* 26: 275-286.

ESTEVE-RAVENTÓS F., 1996 — Estudios sobre el género *Inocybe* (Fr.) Fr. (Agaricales) en la Península Ibérica y Baleares. I. Especies raras y críticas de la sección *Depauperatae* J. G. Lange. *Anales Jard. Bot. Madrid* (en prensa).

ESTEVE-RAVENTÓS F. and MORENO G., 1987 — Contribution to the knowledge of the Spanish species of *Inocybe*. I. Some species with nodulose spores. *Doc. Mycol.* 17(67): 15-26.

ESTEVE-RAVENTÓS F. and ORTEGA A., 1995 — Checklist of the genus *Inocybe* in Andalusia (Peninsular Spain). *Mycotaxon*, 54: 245-261.

HEIM R., 1931 – *Le genre Inocybe*. Encyclopedie Mycologique I. Paris, P. Lechevalier. 429 pp.

HEYKOOP M. e ESTEVE-RAVENTÓS F., 1994 — El género *Inocybe* (Fr.) Fr. en la provincia de Guadalajara (España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 71-86.

HONRUBIA M., DÍAZ G., TORRES P., MORTE A., SÁNCHEZ F., GARCÍA G., GUTIÉRREZ A. e CARRILLO. C., 1995 — *Estudio de las Micorrizas en El Maestrazgo*. Informe Final E.N.D.E.S.A. (ined.) 676 pp.

KÜHNER R. et ROMAGNESI H., 1955 — *Inocybe* goniosporés et *Inocybe* acystidiés. Espèces nouvelles ou critiques. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* LXXI (3) : 169-201.

KÜHNER R. et ROMAGNESI H., 1974 — *Flore analytique des Champignons supérieurs. (Agarics, Bolets, Chanterelles)*. Masson et C.I.E., Paris.

KUYPER T. W., 1986 — A revision of the genus *Inocybe* in Europe. I. Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *Inocybe*. *Persoonia suppl.* 3: 1-247.

LANGE J. E., 1993 — *Flora Agaricina Danica*. Copenhagen. (Reimp. Libreria Editrice Giovanna Biella, Saronno).

MALENÇON G. et BERTAULT R., 1970 — *Flore des Champignons supérieurs du Maroc*. Tome I. Fac. des Sciencies, Rabat.

ORTEGA A. e ESTEVE-RAVENTÓS F., 1989 — Contribución al estudio del género *Inocybe* en Andalucía (España). 1° Parte. *Cryptog. Mycol.* 10(4): 331-342.

SÁNCHEZ F., HONRUBIA M., TORRES P., DÍAZ G., PÉREZ P. e GARCÍA G., 1993 — *Hongos ectomicorrícicos de las comarcas de El Maestrazgo, Els Ports, Sierras de Gúdar y Javalambre*. X Simposio de Botánica Criptogámica, Sta. Cruz de Tenerife, 21-24 Septiembre. Libro de Resúmenes, M-15.

SÁNCHEZ F., HONRUBIA M. e TORRES P., 1995 — *Gasteromycetes* interesantes en el Sistema Ibérico. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 20 (en prensa).

SIQUIER J. L., 1994 — Contribución al conocimiento micológico de la Isla de Formentera (Islas Baleares, España). I. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 207-213.

SIQUIER J. L. e LILLO F., 1994 — Contribución al conocimiento micológico del Parque Nacional del Archipielago de Cabrera (Islas Baleares, España). *Bol. Soc. Micol. Madrid* 19: 193-205.

STANGL J., 1989 — *Die Gattung Inocybe in Bayern*. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 46: 5-388.

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

BRUMMELEN J. van, 1995 — **A World-monograph of the genus** *Pseudombrophila* (Pezizales, Ascomycotina). Libri Botanici 14, IHW-Verlag, Postfach 1119, D-85378 Eching bei München). 117 pages, 33 figures au trait, [illegible] planches photographiques en couleur, 17 en noir et blanc — format 167 × 240 mm.

Parmi les Pezizales, le genre *Pseudombrophila* est rangé dans les Otideaceae caractérisées en particulier par des asques non amyloïdes et des ascospores hyalines à 1 seul noyau. Cette vaste famille, qui comporte au moins 4 sous-familles et une douzaine de tribus, renferme plus de 80 genres, souvent difficiles à distinguer les uns des autres car ils ne diffèrent, en apparence, que par un nombre réduit de caractères. De ce fait, la contribution du Pr. J. van Brummelen est, à priori, spécialement bienvenue et cela d'autant plus que le genre *Pseudombrophila*, bien que classique (Boudier, 1885), restait plus ou moins controversé.

La présente contribution qui est dans le droit fil de la monographie fondamentale et spécialement appréciée du Pr. J. van Brummelen sur les genres *Ascobolus* et *Saccobolus*, comporte, après un rappel historique bref et précis, l'exposé documenté des techniques microscopiques utilisées dans l'observation du matériel ainsi qu'une partie de généralités dans laquelle la terminologie employée par l'auteur est clairement définie et, en même temps, soigneusement et précisément illustrée de dessins au trait.

L'étude taxonomique détaillée du genre *Ombrophila* constitue l'essentiel de l'ouvrage (70 pages). Il s'agit d'une monographie mondiale avec l'étude de tout le matériel original et aussi de différentes autres récoltes. Le genre *Ombrophila* est d'abord défini et la liste de ses synonymes est établie (*Fimaria* Velen., *Ramulina* Velen., *Nannfeldtiella* Eckl., *Svrcekomyces* J. Moravec et le sous-genre, *Pseudanthracobia* Svrecek du genre *Anthracobia*). Deus sections sont distinguées dans le genre (*Pseudombrophila*, 19 espèces, et *Nannfeldtiella*, 9 espèces). Les espèces de chacune des sections sont ensuite minutieusement étudiées : synonymes éventuels, description complète avec plusieurs figures au trait, illustrations photographiques hors texte concernant l'aspect de l'asque, sa structure, l'aspect des ascospores et la structure de leur paroi, l'aspect de l'ascome et la structure de l'hyménium, habitat, distribution, étymologie, liste des specimens observés et notes relatives aux problèmes historiques et pratiques d'identification de l'espèce. Dans un appendice de 5 pages, les espèces insuffisamment connues ou à exclure du genre sont examinées par l'auteur. La bibliographie très complète (114 références) précède l'index qui comporte les genres, sous-genres et espèces de champignons étudiés et les genres des hôtes concernés.

Il résulte de cette étude taxonomique que les genres *Fimaria* et *Nanfeldtiella* sont incorporés au genre *Pseudombrophila*, que le type de *Svrcekomyces* est une espèce de *Pseudombrophila* (*P. guldeniae*), tandis que la seconde espèce de ce dernier genre est à placer dans *Leucoscypha* (*L. pallida* comb. nov.) et qu'enfin, en raison du lectotype choisi ici, le sous-genre *Pseudanthracobia* d'*Anthracobia* doit aussi être incorporé dans *Pseudombrophila*. Un certain nombre de combinaisons nouvelles sont en outre proposées à partir d'espèces antérieurement placées dans d'autres genres. Par ailleurs 4 espèces nouvelles sont décrites tandis que plusieurs espèces sont rejetées. Enfin, en vue d'une stabilisation de la nomenclature, la synonymie des diverses espèces est mieux établie ; ainsi le type du genre correspond à *Peziza merdaria* et doit être appelé *P. merdaria* (Fr.)Brumm. Les clés proposées sont claires et précises et les données obtenues antérieurement par le Pr. van Brummelen, à la suite de l'examen en microscopie électronique de plusieurs espèces du genre, sont rappelées et prises en compte dans

la description des espèces concernées. Les modalités de développement de l'ascome interviennent aussi largement dans la délimitation des espèces ainsi que des particularités biologiques souvent remarquables : milieux riches en urée, coprophilie, association du subiculum de *Byssonectria terrestris* (*P. guldeniae*).

Il faut ajouter que la présentation de l'ouvrage, tant par son format que par la qualité du papier et de l'impression, est très attrayante et que les fautes de texte ou d'impression sont très rares. Certes, nulle oeuvre humaine n'étant parfaite, quelques remarques mineures peuvent être faite à l'ouvrage. On pourra regretter que, pour quelques espèces, les asques ou la structure de l'excipulum ne soient représentés et que les figures ne soient accompagnées d'une échelle graphique. Peut-être aussi les figures concernant les paraphyses pourraient-elles être plus nombreuses, en raison de la signification éventuelle de ces formations pour l'interprétation du développement des ascomes. Quand on connaît toute la compétence du Pr. van Brummelen relativement aux Pezizales, on aurait aimé que les reflexions et les suggestions concernant les rapports de *Pseudombrophila* avec les autres genres de la famille des Otideaceae, si hétérogène, soient développés. Mais, sans doute, ces questions seront-elles abordées dans un autre travail que prépare le Pr. van Brummelen et que nous attendons avec impatience. Pour le présent, il est clair que cette monographie du genre *Pseudombrophila* est un modèle et qu'elle est, et restera, une référence indispensable pour les chercheurs et mycologues floristes qui sont intéressés, non seulement par l'étude des Pezizales, mais aussi par celle des Ascomycetes en général. Il faut, pour conclure, vivement féliciter le Pr. van Brummelen pour son remarquable travail.

A. Bellemère

PETRINI O. & HORAK E., 1995 — **Taxonomic Monographs of Agaricales.** Biblioth. Mycol. 159. 236 pages, figs. ISBN 3-443-59061-6. DM 110.

Des trois études systématiques que réunit ce volume dédié au Prof. M. Moser, deux sont consacrées à des Mycènes et la troisième au genre *Psilocybe*. Toutes les trois sont abondamment illustrées de dessins au trait et donnent la diagnose d'une quarantaine d'espèces nouvelles tandis que de nombreux remaniements taxonomiques sont discutés.

Dans un « Supplement to the monograph of the genus *Psilocybe* » (p. 91-141), G. Guzman propose une actualisation des connaissances sur les champignons rapportés à ce genre. L'examen de spécimens, d'origines géographiques diverses et récoltés depuis 1983, conduit l'auteur à revoir certains points de nomenclature et de classification, en particulier au niveau de quelques sections. Du reste, une clé détaillée de celles-ci est adjointe aux listes commentées et aux descriptions d'espèces nouvelles.

D. E. Desjardin présente, sous le titre « A preliminary accounting of the worldwide members of *Mycena* sect. *Sacchariferae* » (p. 1-89), un examen des Mycènes à pileus couvert de granules ou de flocons détersiles. Une fois exclues les espèces synonymes et contestables, 55 taxons spécifiques peuvent être retenus dans cette section. Après l'analyse des caractères tant macro — que microscopiques qui ont valeur informative pour la taxonomie, chacune des espèces répertoriées dans une clé dichotomique est minutieusement décrite et ses affinités considérées.

D'autre part, les récoltes de « *Mycena* and related genera from Papua New Guinea and New Caledonia » (p. 143-229) sont étudiées par R. A. Maas Geesteranus et E. Horak. Elles témoignent de la richesse et de l'originalité de la flore fongique de ces territoires car trente espèces nouvelles y ont été découvertes. Si la plupart sont des Mycènes se répartissant dans 15 sections dont quatre inédites, les autres appartiennent aux genres *Hydropus*, *Filoboletus*, *Xeromphalina*, *Baeospora* et *Cynema* que les auteurs établissent comme nouveau, avec l'espèce *C. alutacea*.

J. Perreau

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

CRYPTOGAMIE, Mycologie publie les résultats des recherches scientifiques en systématique, biologie et écologie des Bryophytes et des Lichens. La revue accepte les articles rédigés en français, anglais, allemand, espagnol et italien.

TEXTE. — Les manuscrits doivent être fournis en double exemplaire, dactylographiés à double interligne, sans rature ni surcharge, sans mots coupés et avec des marges de 4 cm de chaque côté. Pour diminuer les délais de parution, envoyez à la rédaction la version finale de votre article, enregistrée sur disquette utilisable sous DOS (IBM) ou Mac Intosh ; le logiciel WORD est conseillé.

Chaque manuscrit devra comporter :
— le titre de l'article, dans la langue du manuscrit, et sa traduction en anglais ;
— le titre courant (haut de page) de 50 signes au maximum ;
— les noms, prénoms et adresses des auteurs ;
— deux résumés, l'un dans la langue du manuscrit, l'autre en français ou en anglais, d'environ 180 mots ou 15 lignes, faisant ressortir les résultats essentiels exposés dans l'article ;
— des mots-clés qui seront sélectionnés par le Comité de Lecture ;
des légendes explicites des figures, planches et tableaux dans la langue du manuscrit et en anglais (ou français).

La présentation du texte devra faire apparaître clairement ses subdivisions et leur hiérarchie, ainsi que le début des paragraphes. Les notes infrapaginales seront numérotées et placées à la fin du texte.

RÉFÉRENCES. — La liste bibliographique devra se faire par ordre alphabétique des auteurs et chronologique par auteurs sans tenir compte des auteurs secondaires. **Les titres des périodiques devront être cités en entier** ; les ouvrages cités selon F.A. Stafleu & R.S. Cowan, 1976... Taxonomic literature. Ed. 2. Utrecht/Antwerpen : Bohn, Scheltema & Holkema. Les références devront être présentées selon les modèles suivants :

PATOUILLARD N., 1881 — Sur l'appareil conidial de *Pleurotus ostreatus*. *Bulletin de la Socociété Botanique de France* 27 : 125..

HEIM R., 1957 — *Les champignons d'Europe*. Paris, Boubée et Cie, 2 : 571 p.

MANDELS G.P., 1965 — Kinetics of fungal growth. *In* : G.C. AINSWORTH & A.S. SUSSMAN, The fungi. N.Y. & London, Academic Press, 1 : 599-612.

Les renvois à la liste bibliographique se feront par le nom de l'auteur et l'année de publication (utiliser « *et al.* » lorsque l'article est signé par plus de deux auteurs) et non par des renvois numériques.

ILLUSTRATIONS. — Toutes les illustrations, y compris les tableaux, doivent être des originaux de qualité suffisante pour la reproduction directe en offset. Elles devront comporter les échelles (les grandissements x... sont prohibés), les symboles nécessaires à leur compréhension, et être numérotées dans l'ordre d'appel dans le texte. Les tableaux devront être dactylographiés clairement, sans rature ni surcharge, en s'assurant de la qualité de la frappe. Les documents photographiques doivent être montés par planches. Les dimensions des originaux ne devront pas excéder le triple de celle de leur reproduction définitive (justification de la revue : 12,5 × 18 cm) et les auteurs choisiront l'épaisseur des traits et la taille des caractères [redacted] fonction de la réduction éventuelle. La publication de planches en couleurs est à la charge des auteurs.

Tirages-à-part : limités à 150, dont 25 gratuits.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

CRYPTOGAMIE, Mycologie publishes the results of scientific research in systematics, biology and ecology of bryophytes and lichens. The journal accepts manuscripts written in French, English, German, Spanish, and Italian.

TEXT. — Two copies of the manuscripts, typed double-spaced on one side of paper with margins of 4 cm, should be sent to the Redaction. For shortening the delays of the publication, the authors should send the corrected version of their manuscript on floppy disks (5 1/4, 3 1/2) using the DOS (IBM) or Mac Intosh format. In addition, the use of WORD would be appreciated.

Each typescript should include:

— the title, in the language of the manuscript, and its translation in English;
— the running title, of less than 50 letters;
— the name and first name(s) of each author, and their complete address;
— two summaries, the first in the text language, the other in French or in English, of no more than 180 words or 15 lines, pointing out the main results of the paper;
— key words, to be selected by the Review Committee;
— legends of text-figures, plates and tables should be self-explanatory, and listed together; written in the text language, and in English or in French.

The presentation of the text should point out very clearly its subdivisions and their hierarchy, as well as the beginning of each paragraph. The foot-notes should be numbered and collected at the end.

REFERENCES. — The references should be listed at the end of the text, arranged alphabetically and chronologically according to the first author. **The titles of the journals should be cited in complete form**; the books, cited according to F.A. Stafleu & R.S. Cowan, 1976.... Taxonomic literature. Ed. 2. Utrecht/Antwerpen: Bohn, Scheltema & Holkema. In the list of the references, the following outline should be adopted:

PATOUILLARD N., 1881 — Sur l'appareil conidial de *Pleurotus ostreatus. Bulletin de la Socociété Botanique de France* 27: 125..

HEIM R., 1957 — *Les champignons d'Europe*. Paris, Boubée et Cie, 2: 571 p.

MANDELS G.P., 1965 — Kinetics of fungal growth. *In:* G.C. AINSWORTH & A.S. SUSSMAN, *The fungi*. N.Y. & London, Academic Press, 1: 599-612.

The corresponding references in the text should figure by the name of the author and the year of publication (use "*et al.*", for more than two authors). Numeric references are prohibited.

ILLUSTRATIONS. — Each illustration, including tables, should be original, clearly drawn or typed, and of good quality, ready for direct reproduction by offset. They should include scale bars, symbols necessary for their understanding, and they should be numbered consecutively, according to the order in the text. The photographs should be mounted on light carbocard, ready for reproduction. Originals should not be more than three times the size of the final reduction (12.5 × 18 cm). The authors should choose very carefully the thickness of lines, and characters size, corresponding to final reduction. The publication of color plates is at the charge of the authors.

Reprints: not more than 150, of which 25 free copies.

TABLE DU TOME 16



Commission paritaire 16-1-1986 - N° 58611 - Dépôt légal 4e trimestre 1995 - Imprimerie F. Paillart
Sortie des presses le 30 décembre 1995 - Imprimé en France
Éditeur : A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames)
Président : D. Lamy ; Secrétaire : B. Dennetière
Trésorier : B. de Reviers ; Directeur de la publication : H. Causse

CRYPTOGAMIE

LE PÉRIODIQUE FRANÇAIS CONSACRÉ A LA CRYPTOGAMIE

CRYPTOGAMIE est un périodique édité par l'A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames), dont le siège est au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle. Les chercheurs de tous pays y publient leurs travaux en français, allemand, anglais, espagnol et italien, après accord des Comités de Lecture constitués de spécialistes de réputation internationale.

CRYPTOGAMIE propose trois sections:

Cryptogamie, Algologie
Cryptogamie, Mycologie
Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie

Chaque section publie 4 numéros par an (tirage: 450 exemplaires).

THE FRENCH JOURNAL DEVOTED TO CRYPTOGAMY

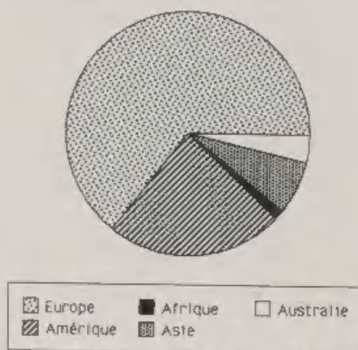
CRYPTOGAMIE is a periodical published by A.D.A.C. (Association des Amis des Cryptogames), settled at Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle. Research workers from the whole world publish their papers in French, German, English, Spanish and Italian, after acceptation by a selection commettee that comprises experts of international renown.

CRYPTOGAMIE offers to its subscribers three sections:

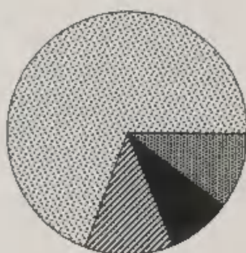
Cryptogamie, Algologie
Cryptogamie, Mycologie
Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie

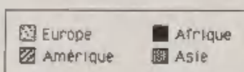
Each section publishes 4 numbers a year (printing: 450 ex.).

Diffusion de CRYPTOGAMIE

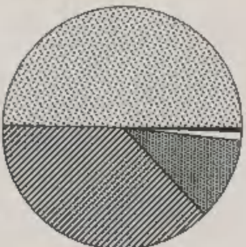


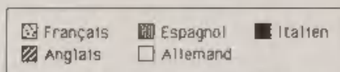
Origine des 453 articles publiés de 1986 à 1991





Répartition des articles publiés de 1986 à 1991 selon la langue





Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE

Cryptogamie, Mycol. 1995, 16 (4): 243-344